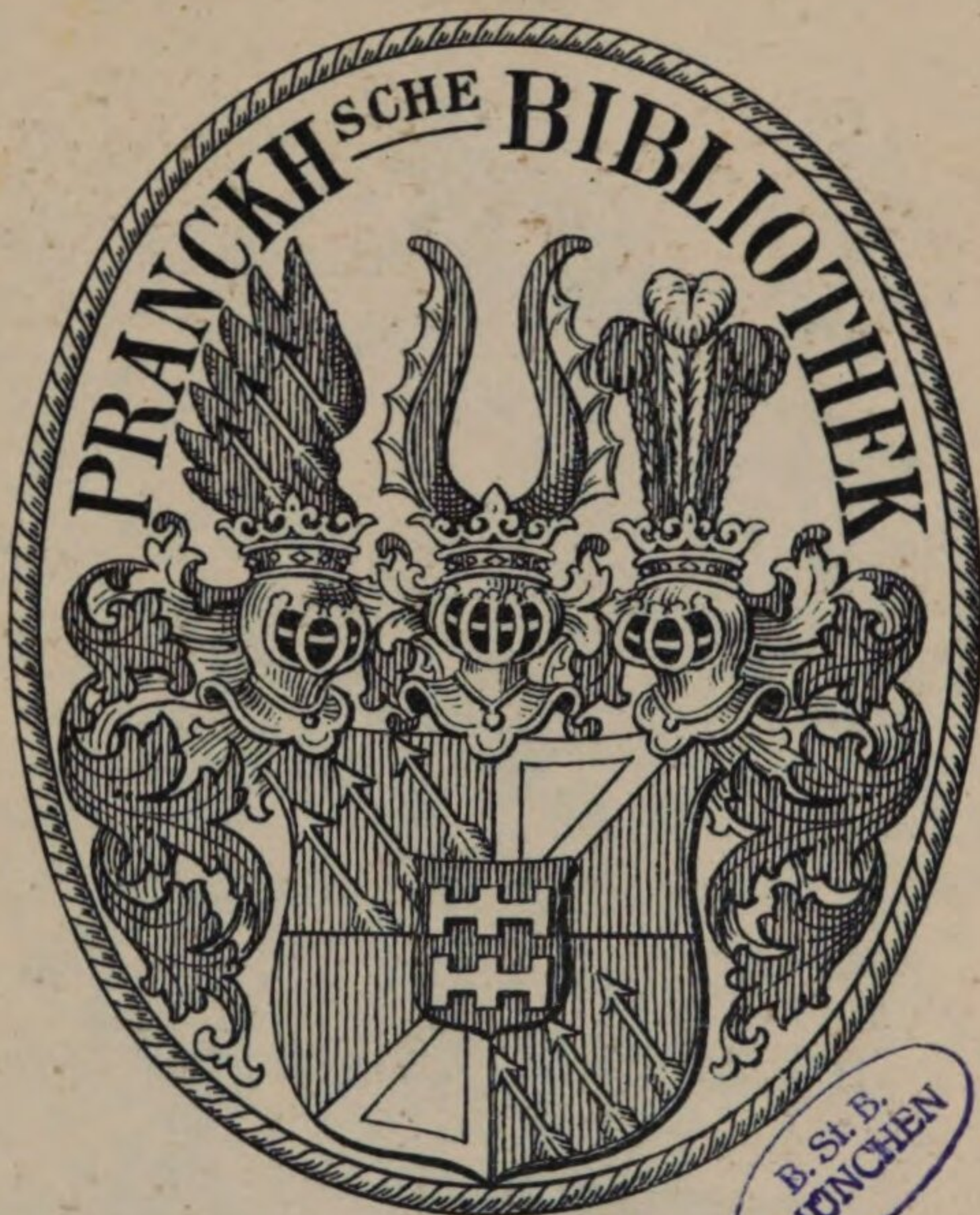




40

5118 / 1



B. St. B.
MÜNCHEN

<36700063200017

<36700063200017

Bayer. Staatsbibliothek

11 n n d n n 11

RECEIVED

James T. Newton

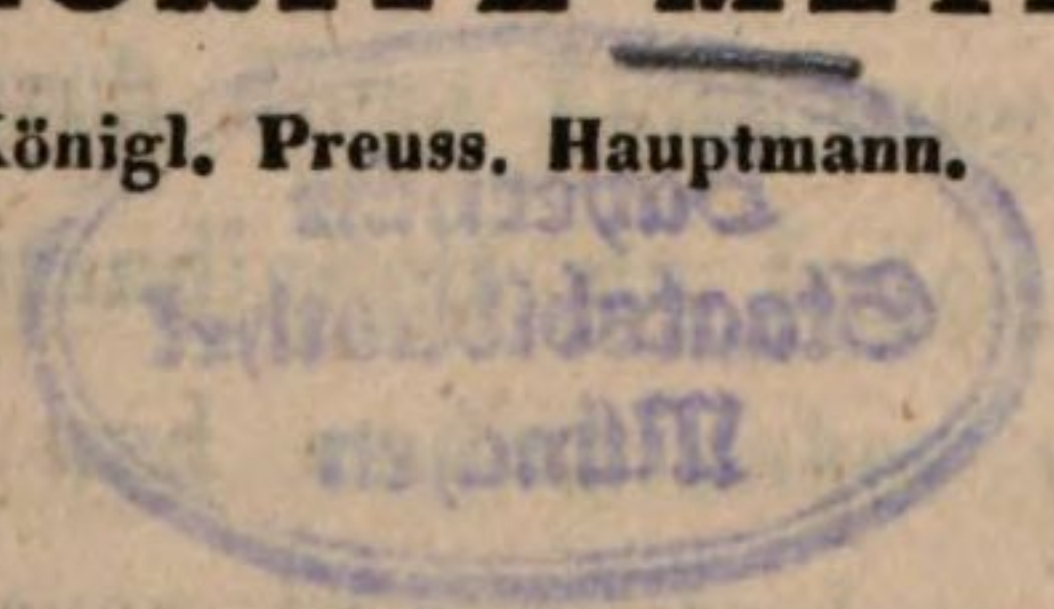
RECEIVED

RECEIVED

H a n d b u c h
der
GESCHICHTE
der
Feuerwaffen-Technik

von
Dr. MORITZ MEYER,

Königl. Preuss. Hauptmann.



BERLIN.

In der A. d. Mt. Schlesinger'schen Buch- und Musikhandlung.

(Unter den Linden No. 34.)

—
1835.

Dr. 3067

H a n d b u c h

der

GESCHICHTE

der

Feuerwaffen-Technik

von

D. MONTZ MEYER



BIBLIOTHEK

In der Abt. III. Schlesinger'schen Buch- und Antiquatengesch.

(Unter den Linden 70. II.)

1883

Vorwort.

Erst in neuerer Zeit wurde die Lehre von der Bereitung des Kriegs-Materials, die Militair-Technik, als ein eigener, selbstständiger Zweig der Kriegswissenschaften behandelt; es ist wahrscheinlich, dass sie durch diese Loslösung und Herstellung ihrer Selbstständigkeit an freier Entwicklung gewinnen werde, und es ist daher wohl zu wünschen, dass auf diesem Wege überhaupt fortgeschritten und ihre Emancipation immer fester begründet werden möge. Eine jede selbstständige Wissenschaft hat aber auch ihre selbstständige Geschichte, und soll daher die Militair-Technik sich zum Range einer Wissenschaft erheben, so bedarf auch ihr früherer Zustand einer aufmerksameren Beachtung, als ihm geworden, indem bis jetzt der allmählichen Vervoll-

kommnung des Kriegsmaterials nur bei der geschichtlichen Darstellung der Kriegssereignisse und zwar auch da nur gelegentlich gedacht wurde.

Die vorliegende Schrift hat den Zweck, was die vorhandenen Quellen über das Fortschreiten der Feuerwaffentechnik (des wichtigsten Theils der neueren Militairtechnik) mit den dazu gehörigen Nebenzweigen, von der Erfindung des Schiesspulvers bis auf die neueste Zeit, bieten, zu sammeln. Leider reichen die Materialien nicht zu einer ausführlichen, in allen einzelnen Richtungen konsequent durchzuführenden Geschichte aus, und der Zukunft, die so manche verschüttete Quelle erst öffnen kann, muss es überlassen bleiben, die Lücken zu ergänzen. Bis dahin kam es nur darauf an, das Vorhandene zu ordnen und übersichtlich aufzustellen.— Um die Schrift, die nur ein beschränktes Interesse haben kann, möglichst auf einen engen Raum zu bringen, musste hierbei die grösste Kürze im Ausdrucke und das einfachste System der Aufstellung gewählt werden. Ich blieb nach wiederholtem Umgestalten dabei stehen, die Angaben in die Form von Notizen zu bringen, sie erst chronologisch aneinander zu reihen, dann sie, je nach dem Gegenstande, den sie betreffen, in Einem Register, und je nach der Armee, der sie angehören, in einem zweiten unter sich in Verbindung zu bringen, so

dass leicht über jeden fraglichen Gegenstand und von jeder Armee das Vorhandene nachgeschlagen werden kann. Bei andern Anordnungen hätten viele Notizen mehrmals mit Worten ausgesprochen werden müssen, da sie in verschiedene Zweige oder Artillerieen zugleich hineingehörten, während sie jetzt nur ein Mal mit Worten und die übrigen Male mit der bezeichnenden Ziffer angegeben sind. Aus demselben Grunde sind die Quellen, woraus die einzelnen Notizen entnommen worden, nicht angeführt, und nur da, wo die Angaben eines sich weiter ausdehnenden Werkes als Schilderung des allgemeinen Standpunktes der Technik im Jahre des Erscheinens des Werkes benutzt worden, ist der Verfasser näher bezeichnet, und nur bei solchen einzelnen Notizen, wo auf Listen oder Zeichnungen Bezug genommen werden musste, wies ich auf die Schrift hin, wo sich diese finden.

Dieser eigenthümlichen, durch äussere Umstände bedingten Form der Schrift wegen, wage ich nicht, sie als eine Geschichte der Feuerwaffen-Technik, sondern nur als ein Handbuch für dieselbe zu bezeichnen.

Möge sie wenigstens, wenn sie auch selbst dem Bedürfniss noch nicht entsprechen kann, für Diejenigen, die sich im Besitze noch nicht öffentlich bekannter geschichtlicher Notizen befinden, Veranlas-

sung werden, diese mitzutheilen, um so eine genaue und ausführliche Kenntniss des bereits Vorhandenen, Versuchten und Verworfenen zu erhalten, die allein vor Rückschritten und fruchtlosen Bemühungen zu bewahren und eine sichere Grundlage für ein künftiges Vorschreiten abzugeben vermag.



Zeit vor Christus.

Aus der Zeit vor Christi Geburt giebt es vielfache Andeutungen von im Kriege gebrauchten brennbaren Mischungen, die aber alle nicht die explodirende Kraft des Schiesspulvers gehabt zu haben scheinen. Zweifelhaft ist es allerdings, ob nicht die Indier schon mehrere Jahrhunderte vor Christus die Feuerwaffe kannten, wie einzelne Angaben ihrer heiligen Bücher, die in jener Zeit verfasst worden, anzudeuten scheinen. So werden darin Shet-a-gene (Hunderttödter), und Feuergewehre (Agnen-aster, mit Feuer tödtende) genannt, so wie Feuerschüsse aus Bambusröhren, die sich in der Luft theilten.

Zeit nach Christus.

Jahr 40. Caligula soll nach Diocassius ein Werkzeug gehabt haben, womit er Blitze nachahmen und Donnerkeile schiessen konnte.

80. Um diese Zeit soll in China, nach Angabe von Le Comte und Thomas von Aguirra, Feuergeschütz erfunden worden sein. Der Erfinder war nach Vossius der Kaiser Vitey. — Dies Letztere wird von Einigen widersprochen, da der zu dieser Zeit lebende Kaiser Cham-Ti geheissen und Vitey lange vor Christus gelebt habe.

215. Julius Africanus soll nach Vossius (Liber Observationum, 1660) das Schiesspulver beschrieben haben.

330. Constantin der Grosse erhält einer Sage nach das griechische Feuer von einem Engel unter Angelobung des Stillschweigens. Es gilt lange als Staatsgeheimniss.

550. Es werden Feuerwerke beschrieben; sie liefen wie Schlangen über den Fussboden, ohne ihn zu verletzen, bildeten Kreise durch rasche Umdrehungen.
668. Das griechische Feuer wird vom Griechen Callinikus dem Constantinus Pogonatus während der Belagerung von Constantinopel mitgetheilt. Er selbst hatte es von den Arabern. — Es gab dreierlei Arten: 1) Naphta, die auf dem Wasser brennt; 2) ein Gemenge von Harzen, die man an Pfeile befestigt; 3) eine donnernde Mischung, wahrscheinlich aus Salpeter, Schwefel und Kohle bestehend. — Es soll zuerst (?) in der Mitte des 7ten Jahrhunderts bei einem Seegefecht mit den Sarazenen bei Cyzikus am Hellespont gebraucht worden sein, wie Nicetas, Theophanes und Cedrenus angeben. Die Flotte mit 30,000 Mann flog auf.
690. Die Araber sollen nach Angabe des Emacinus unter Hagiäus vor Mekka Feuergeschütz gehabt haben, ebenso Brandgeschoss, womit sie die Kaaba ansteckten. Die Kenntniss der Mischungen soll ihnen aus Indien zugegangen sein; sie nennen den Salpeter: indischen Schnee.
846. Markus Graecus giebt (in Liber ignium ad comburendos hostes) die Bestandtheile des Pulvers und ihr Mischungsverhältnis. — 2. Er kennt fliegende Feuer (Raketen ohne Stäbe), ihr Treibsatz besteht aus 6 Salpeter, 2 Kohle, 2 Schwefel. Sie tragen papierne Schläge.
880. Kaiser Leo, der Philosoph, lässt Raketen für das oströmische Heer im geheimen Laboratorio fertigen. Es waren leichte Röhren mit einem brennenden Satze gefüllt, die von den Soldaten in den Schildern geführt wurden.
904. Cameniata erzählt, dass in diesem Jahre auf die hölzernen Werke von Tessalonich von den Sarazenen Feuer gespritzt und in Gefässen geworfen worden sei.
1055. Es soll nach Vossius chinesisches Geschütz aus Bronze und Eisen von dieser Zeit geben, das sehr zierlich gearbeitet ist.

1073. Der ungarische König Salomo beschiesst Belgrad mit Geschütz.
1085. Die Tuneser haben auf ihren Schiffen Maschinen, mit denen sie Feuer auswerfen, und zwar wird dabei ausdrücklich das donnernde Geräusch erwähnt.
1098. In einem Seetreffen mit den Pisanern haben die Griechen unter Alexius Comnenus Feuerröhre an den Enden der Schiffe, in Gestalt von Thierköpfen.
1129. Bei der Belagerung von Livry sind noch Bogen im Gebrauch.
1147. Die Araber wenden Feuergeschütz gegen die Spanier und gegen die Normannen in Lissabon an.
1173. Benjamin von Tudela sieht in Persien Feuerwerke, die man Sonnen nennt.
1191. Es wird griechisches Feuer vor St. Jean d'Acre angewendet.
1193. Man wendet griechisches Feuer im Hafen von Dieppe gegen englische Schiffe an; es wird ohne Geschütz geworfen.
1200. Die Mauern von Tyrus werden von Heinrich Pfalzgraf am Rhein mit Pulver gesprengt, oder auch vielleicht nur durch Feuersetzen zerstört, da die Methode vom Rammelsberge bei Goslar entlehnt worden sein soll, wo damals, wie spätere Forschungen zeigen, nur das Feuersetzen üblich war. — 2. Nach Gianetti ist das Pulver um diese Zeit in Indien diesseits des Ganges in Azem erfunden, und von da nach Pegu und China gekommen.
1203. Der Ingenieur Gaubert verbrennt unter Philipp August die Pallisaden der Insel des Andelis mittelst eines Feuerwerks.
1218. Anwendung der Artillerie (wie es scheint des Geschützes) vor Marmande und Toulouse.
1220. Roger Baco spricht in: *de nullitate magia* vom Schiesspulver und seiner zerstörenden und erschreckenden Wirkung, und von dem Schwärmer als Kinderspiel.

Die Mischung des Pulvers giebt er in: *de secretis operibus in einem Anagramm (accipe salis petrae luru. Vopovircan ubriet sulphuris) et sic facies tonitrum et corruscationem, si scias artificium.* Er glaubt, dass sich Gideon einer solchen Mischung bedient, die Midianiter zu schrecken. Er giebt an, dass man Brandkörper aus Salpeter und entzündlichen Dingen gemengt, auch Kugeln von Naphta werfen könne. — 2. Die Araber haben Schiessröhren.

1228. König Ludwig der heilige hat Kriegsmaschinen unter dem Namen Artillerie, die wahrscheinlich kein Feuergeschütz waren. (Marion Chronologie.)

1232. Die Tartaren haben Feuerröhre (unter dem Namen Pan) im Kriege gegen China. — 2. Die Chinesen vertheidigen sich mit raketen- und bombenähnlichen Geschossen.

1238. Don Jayme I., König von Arragonien, hat nach Grammius vor Valencia Brandgeschosse aus vier Pergamentblättern mit feuerfangenden Substanzen; wo sie hinfallen zerplatzen sie und zünden.

1241. Die Tartaren haben Feuerröhre bei Wahlstatt.

1247. Sevilla wird mit Geschütz vertheidigt. Man hat neben den gewöhnlichen Kriegsmaschinen, donnernde, deren Geschosse gewappnete Pferde durchdringen.

1249. Die Aegypter haben raketenartige Geschosse (*serpunt, susurrantque scorpiones circumligati, ac pulvere nitrato incensi, unde explosi fulgurant ac incendunt*). (Nach Casiri's Uebersetzung einer arabischen Chronik). — 2. Damiette vertheidigt sich gegen Ludwig den heiligen mit Brandkugeln, die aus einem Wurfgeschütz, die Joinville Perrière nennt, geworfen werden. Joinville, ein Augenzeuge, sagt davon: sie seien wie eine Tonne gewesen, und hätten einen langen feurigen Schweif gehabt (*longue comme d'une mye canne de quatre pans*); das Geschoss rauschte stark und war sehr hell. Die Perrière warf

viermal des Nachts. — 3. Vincenzo Bellovacense erwähnt in seiner Beschreibung der Waffen keiner Feuerwaffen.

1250. Nach Malleolus, der sein Buch *de nobilitate et rusticitate* 1450 schrieb, hat Berthold Niger 1250 gelebt, er wollte Quecksilber fixiren und mengte Schwefel und Salpeter dazu, wodurch er auf die Erfindung des Schiesspulvers geleitet wurde.

1257. Niebla wird mit Donnermaschinen beschossen. (s. Sevilla 1247.)

1258. Von diesem Jahre liegt ein Geschütz auf dem Schlosse zu Coucy (Inscription: *Fait le 6 mars 1258, Raoul, Roi de Coucy*); die arabischen Ziffern waren aber um diese Zeit noch nicht gebräuchlich, daher das Alter zweifelhaft wird.

1280. Albertus Magnus, Bischof zu Regensburg, beschreibt in: *de mirabilibus Mundi*, Raketen und Pulver, bei den ersteren unterscheidet er Treib- und Brandsatz; dieser besteht aus Salpeter, Schwefel und Leinöl, der Treibsatz war ohne Leinöl und bedurfte mehr Salpeter und weniger Schwefel als der Brandsatz. (Treibsatz bestand aus 1 Theil Schwefel, 2 Weidenkohle, 6 *salis petrae*.)

1286. Boleslaus, Herzog von Schweidnitz, soll das Schiessen nach der Scheibe mit der Armbrust eingeführt haben.

1290. Belagerung von Ptolemäis durch die Aegypter, wo auf diese griechisches Feuer aus 300 Maschinen geworfen wird, um die Thürme anzustecken. — 2. Egidio Colonna, Erzieher Philipps des Schönen, nennt in seiner Beschreibung der Kriegswaffen (*de regimine principum*) die Feuerwaffen nicht; wohl aber das Werfen brennender Steine und mit Brandzeug gefüllter eiserner Röhren.

1301. Villaret spricht von einem in diesem Jahre in Amberg verfertigten Geschütz.

1304. In der Schlacht von Mons en Puelle sind Fahrzeuge und Kriegsmaschinen unter dem Namen Artillerie; ob dies Feuergeschütze waren, ist nicht zu ermitteln.

1306. Berchthold aus Freiburg (der spätere Erfinder des Pulvers für Deutschland ?) wird aus Zürich verwiesen.
1308. Die Spanier haben Feuergeschütz (maquinas de truenos) vor Gibraltar. — 2. In der in diesem Jahre zerstörten Burg auf Huger, am Rhein, findet man später ein eisernes Geschütz.
1310. Der Flintenlauf soll in diesem Jahre von einem Böhmen erfunden worden sein. (?)
1311. Brescia wird mit Donnerbüchsen beschossen.
1312. Die Araber haben unter Abalvalid Ben Nassar, König von Granada, Maschinen vor Baza, die mit grossem Donner Kugeln von Feuer warfen, welche den Thürmen grossen Schaden thaten.
1319. Vertriebene Genueser zünden eine Brücke mittelst trichterförmiger Kunstmaschinen an.
1320. Dies Jahr wird am häufigsten in den alten deutschen Chroniken als das Erfindungsjahr des Schiesspulvers durch Barthold Schwarz oder Anklitzen, einem Freiburger (s. 1306) angegeben. Einige sagen, er habe eine Goldfarbe aus Salpeter, Schwefel, Blei und Oel bereiten wollen. Beim Glühen habe die Mischung das metallene Gefäss gesprengt; da dies wiederholt geschehen, so habe er Blei und Oel weggelassen und Kohle dafür zugesetzt und versucht Steine mit der Mischung zu werfen. Das erste Mischungsverhältniss soll aus gleichen Theilen Salpeter und Schwefel und etwas weniger Kohle bestanden haben. — Caspar Hedio sagt dagegen, Schwarz habe Quecksilber, Schwefel und Salpeter in einem Topfe über's Feuer gestellt. (s. 1250.) — Nach Andern hat er die Erfindung im Gefängniss gemacht.
1326. Martos wird von den Arabern mit Geschütz angegriffen. — 2. In Forli hat man Donnerbüchsen.
1330. Carniolanus setzt die Erfindung des Schiesspulvers in dies Jahr. Nach ihm hat Barthold Salpeter, Zinnober und Schwefel über Feuer gestellt.

1331. Alicante wird vom Könige von Granada mit einer Maschine beschossen, die Kugeln durch Feuer forttreibt.

1334. Der Markgraf von Este hat viele Knallröhren und Schliesselbüchsen.

1338. Dem Barthelemy de Drach wird Geld für Geschütz und Pulver gezahlt, das vor Puy Guillaume gebraucht wird, wie die Register der Rechnungskammern von Paris zeigen. — 2. In Preussen und Litthauen hat man Feuergeschütz, der deutsche Orden hat drei weite eiserne Büchsen.

1339. Vor Trin l'Eveque und Aiguillon wendet man Geschütz an.

1340. Le Quesnoy vertheidigt sich (nach Froissard) gegen Mirepoix mit Kanonen und Bombarden, die Steine (grands carreaux) schiessen. — 2. Die Engländer haben vor Eu grosse eiserne Büchsen, woraus man runde Kieselsteine schiesst, diese Maschinen werden für neu angegeben, und man freut sich, dass sie wohl erhalten worden. — 3. Tariffa wird von den Arabern mit Geschütz beschossen. — 4. In der Schlacht von Solado bei Tariffa hat man dagegen kein Feuergeschütz. — 5. Augsburg hat eine Pulvermühle. —

1342. Vor Algesiras sind grosse eiserne Bombarden. Die Araber werfen auch glühende eiserne Kugeln mit Maschinen. Die Bombarden schiessen Kugeln wie Aepfel gross, sie sind mit Feuer und stinkenden Substanzen gefüllt. Sie sollen eine Kraft des Zerschmetterns gezeigt haben, die früher ganz unbekannt war. Auch wird ausdrücklich des Schiesspulvers, das zugeführt worden, gedacht. Das Pulver, womit die Kugeln abgeschossen werden, heisst donnernde Naphta. — 2. In einem Seegefecht wendet der König von Tunis gegen den von Sevilla Maschinen an, die Blitze werfen.

1344. In Spandau besteht eine Pulvermühle. — 2. Die Engländer haben besoldete Büchsenmeister (Camden).

1345. Die Engländer haben nach Villani eisernes Geschütz vor Monsegur. — 2. Es sollen nach Daniel Nachrichten von eisernem Geschütz und Pulver in Toulouse aus diesem Jahre vorhanden sein.
1346. Die Engländer haben bei Crecy nach Giovanni Villani Hohlkessel auf und unter Wagen, welche kleine eiserne Kugeln mit Feuer abblitzen. Diard, der ebenfalls die Schlacht beschreibt, sagt davon nichts.
1347. Die Engländer sollen vor Calais Feuergeschütz gehabt haben. — 2. Auch auf den Schiffen scheinen sie es schon geführt zu haben.
1350. Man wendet Pulver zur Vernichtung des Schlosses Rosenburgh bei Leyden an.
1354. Es kommen Kanonen und Bombarden in Dänemark vor. — 2. Temmler behauptet, dass kein glaubwürdiger deutscher Schriftsteller beweisen könne, dass vor diesem Jahre Schiesspulver in Europa bekannt gewesen. (?)
1356. Die Bürger von Loewen kaufen nach Diraeus 12 Hohlkessel (Donderbussen). — 2. Vor Romorentin wirft man Brandgeschoss. — 3. Fast alle Chroniken der freien Reichsstädte in Deutschland sprechen von Geschütz.
1357. Die Hanseestädte bedienen sich in einem Gefechte mit den Dänen des Geschützes.
1359. Peter von Aragonien hat nach Suritaede de Arragon eine Bombarde auf einem Schiffe. Er zerschiesst damit die Masten eines feindlichen Castilianischen Schiffes.
1360. Das Rathhaus in Lübeck brennt durch Unvorsichtigkeit derer, qui pulveres pro bombardis parabant, ab. — 2. Meister Senger in Nürnberg verkauft Geschütz und Pulver. — 3. Im Bolognesischen wird Jemand durch den Schuss einer Schlagbüchse getödtet. — 4. Paulus Langius setzt auf dieses Jahr die Erfindung des Schiesspulvers.
1361. Man kennt in Dänemark Feuerwerk. 2. Die Lübecker wenden Pulver im Seekriege gegen Dänemark an. 3. Ein

Prinz von Dänemark wird durch eine neuerfundene Sprengkugel getödtet.

1362. Im Florentinischen zu Pietra buona ist ein Wurfkessel von über 2000 Pfd. Gewicht. — 2. Das deutsche Ordensheer führt 30 Steinstücke zur Belagerung von Kauen.

1364. In Perugia werden 500 Handbüchsen gefertigt, sie sind eine Spanne lang; ihre Kugel dringt durch den Harnisch. — 2. Die Pisaner bewerfen Pescia mit Steinen aus Bombarden.

1365. Der Herzog von Braunschweig in Eimbek vertheidigt sich gegen den Herzog von Meissen mit Geschütz und Bleikugeln; nach Rothe's Thüringer Chronik (eyne Bli-buchsen). Dieser hebt die Belagerung auf; er hatte nur Schleudern, Böcke u. s. w. Es war die erste Büchse im Lande.

1366. Petrarca sagt in: *de remediciis utriusque fortunae* von der Feuerwaffe: *Ita communis est ut quolibet genus armorum*; 2. sie wird von Micrelus: *tormenta aenea* genannt. 3. Man hatte auch hölzerne Kanonen. — 4. In diesem Jahre belagern die Venetianer Claudia fossa (Chiozza). Ligurius sagt, es seyen einige Deutsche mit 2 kleinen eisernen Geschützen und bleiernen Kugeln gekommen, und haben sie den Venetianern geschenkt, die sie sogleich mit grossem Vortheil angewendet.

1370. Pisa hat viele Donnergeschütze; ebenso der Herzog von Braunschweig.

1372. Niklas von Rune wird in Dänemark hingerichtet, weil er dem Feinde 2 Fass Pulver (Buiskrut wie heute) zugeführt. — 2. Die Augsburger haben 3 grosse Bronze-geschütze (*ad explodendos saxorum globos*), die sie mit 50 Pfd. Gold bezahlen; es sind 50-, 70- und 127pfündige. Die steinernen Kugeln dazu muss das Maurergewerk behauen. 3. Die Gussmethode wird nur drei Rathsherren mitgetheilt. — 4. Speyer hat ebenfalls Geschütz. — 5. Im Seegefecht von La Rochelle sind Kanonen auf den fran-

zösischen Schiffen. — 6. Galeazzo hat Feuergeschütz vor Asti. — 7. In Ribe verkauft man Pulver in kleinen Tonnen.

1373. Die Prager haben Büchsenmeister. — 2. Im Neapolitanischen bedient man sich bei der Belagerung von Teano noch keines Feuergeschützes.

1374. Der Bischof von Schwarzburg hat Geschütz.

1377. In Augsburg schaff man die Bombarden ab. — 2. In Erfurt giesst man eisernes Geschütz. — 3. In Schlesien werden Büchsen genannt.

1378. Der König von England befiehlt die Verfertigung zweier Kanonen. — 2. Vor St. Malo sollen die Engländer 400 Feuergeschütze gehabt haben. — 3. Ebendort und vor Thouars wird Bresche gelegt. — 4. Die Venetianer bedienen sich zweier Bombarden von 140 Pfd. Stein Kaliber (die Trevisanerinn) und 195 Pfd. (die Singerinn) gegen die Genueser. — 5. Sie schiessen Raketen auf Chiozza. — 6. Die Ungarn haben Bombarden. — 7. In Augsburg giesst Aarau eiserne Voll- und Hohlkugeln, so wie 20 Bronzegeschütze. — 7. Die Lübecker schicken dem Kaiser Karl zur Belagerung von Dannenberg nur Blyden, und kein Feuergeschütz, unter dem Vorgeben, sie hätten keins. — 8. Die Luntentröhre werden in Deutschland genannt. — 9. Man bezeichnet eine Handfeuerwaffe mit dem Namen Muskete bei Beschreibung des Gefechtes von Velletri. — 10. In den Rathsrechnungen von Nordhausen wird in diesem Jahre nach Büchsen und Pulver, pro Pulveribus 25 Schillinge angesetzt.

1379. In Vicenza wird ein Feuerwerk abgebrannt. — 2. Im Gefechte von Brondolo sind Geschütze auf beiden Seiten, ebenso 3. in einem Seegefecht, wo die Venetianer eine genuesische Galeere damit zerstören.

1380. Der Thurm delle Bebbe in Mestre wird, wie Muratori angiebt, durch eine Rakete gezündet. (Pure una rochetta fu tirata nel tetto della torre de si fatto modo, che

il tetto s'accese.) — 2. Die Genter führen gegen die Brügger 300 Geschütze, eins davon ist 50 Zoll lang. (?) Den Knall hört man 10 Meilen weit. — 3. Polydorus Virgilius setzt auf dieses Jahr die Erfindung des Schiesspulvers. Er nennt den Erfinder hominem ad exilium humanum natum.

1381. Die Augsburger haben 36 Büchschützen (in dem Kriege der Reichsstädte gegen die fränkische und schwäbische Ritterschaft).

1382. Froissart sagt, dass man Feuertgeschütz und tragbares Feuertgewehr in der Schlacht bei Rosabecque angewendet.

1383. Die Handfeuertaffen sind in Litthauen bekannt; sie werden nebst grobem Geschütz in der Belagerung von Troski angewendet.

1385. Carl der VI. von Frankreich bekommt durch Geschütz geschossene Steine bis in sein Lager (vor Dam in Flandern).

1386. Leopold von Oestreich führt schwere Büchsen bei seinem Zuge nach der Schweiz, er nennt Berthold Schwarz als Erfinder des Pulvers. — 2. Die Paduaner haben Handfeuertaffen.

1387. Die Chronik von Vicenza erzählt, dass eine kleine Festung mit Bombarden genommen worden, die Feuert- und Brandkugeln von einem Apotheker Shrega erfunden, geworfen haben. — 2. Scaliger hatte 3 Kanonen, jede von 3 Stockwerken und in jeder der vier Seiten derselben waren 3 Bombarden, die eigrosse Kugeln schossen. Die Stockwerksseiten konnten abwechselnd dem Feinde zugewendet werden.

1388. Die Engländer werden vor la Rochelle mit Kanonen und Bombarden beschossen. — 2. Regensburg wird vom Herzog von Baiern mit Hohlgeschossen beworfen. — 3. Berthold Schwarz wird nach Einigen in diesem Jahre unter Wenzislaus hingerichtet.

1389. Die Russen lernen die Feuerwaffen kennen.
1390. Man wirft vor Padua Kunstfeuer aus Wurfkesseln, die Kirche St. Michaël wird dadurch angesteckt. — 2. Die Franzosen haben eine Brigantine mit Kanonen. — 3. In Sagan kennt man Geschütz.
1392. Es wird ein Bogenscheibenschiessen in Augsburg gehalten.
1393. Der Bischof von Mainz hat Geschütz. — 2. Görlitz schickt der Stadt Pribus Geschütz und Pulver.
1394. In Hamburg wird mit Bogen nach dem Papagoyenbaum geschossen.
1399. Malatesta nimmt 11 Bronzegeschütze. 2. Die Mantuaner werfen Bleikugeln aus Wurfkesseln.
1400. Das Pulver wird in Schweden bekannt, man kennt die Salpeterbereitung bereits. — 2. Heinrich der V. von England verbietet die Ausfuhr von Geschütz und Pulver. — 3. Es werden Leuchtkugeln mit eisernem Kern erwähnt. 4. Um diese Zeit fängt man an sich eiserner Kugeln zu bedienen. 5. Santini kennt Minen. 6. Nach Linnäus soll um diese Zeit ein Fürst Oxala die Geschütze und das Pulver bei den Mongolen eingeführt haben.
1401. Bentivoglio zieht vor Persiceto, es werden zwei Spingarden vom Thore abgeschossen.
1402. Die Breslauer haben den Büchsenmeister Niklas.
1404. Man vernagelt in Compiègne ein Geschütz, die Bourgeoise, die später wieder brauchbar wird; es werden dabei 3 andere Geschütze mit dem Namen Volgaires bezeichnet. 2. Es sind Wurfkessel mit 7 Mündungen im Gebrauch, jede Mündung wirft 3 Steine. — 3. Bei einer Musterung erscheinen die Paduaner mit Handfeuerwaffen (bombardelle).
1405. Im Castel Caro sind 3 Bombarden, wovon eine 4 Steine zugleich schiesst; darunter sollen Steine von 1500 Pfd. sein. 2. Es werden neben den Feuergeschützen in den Festungen noch Wurfmaschinen angewendet.

1406. Die Spanier wenden Geschütz zur See an.
1408. Braunschweig hat ein grosses Geschütz, die faule Metze, die 300 Pfd. Stein schiesst. — 2. Um diese Zeit sind Geschütze von gleicher Grösse in Frankreich im Gebrauch, die, wenn sie zur Stadtvertheidigung dienen, bourgeoisie, und wenn sie zum Angriff gebraucht werden, brisemur heissen. — 3. Der englische Schriftsteller Rymer nennt Röhre und Pulver; das englische Heer hat Feuerwerker und Kanonenknechte.
1409. Basel hat 7 Geschütze.
1410. In der Schlacht von Grunewald führen die Ritter und Polen Feuergeschütz.
1411. Marienburg wird von den Polen mit Geschütz beschossen; sie haben steinerne Kugeln, eine sehr grosse wird angewandt, um den Pfeiler des Ordenssaales zu zertrümmern. — 2. Der Herzog von Orleans hat 4000 Feuergewehre. — 3. Es giebt 1830 in den Niederlanden ein gusseisernes Geschütz, dessen Jahreszahl 1411 auch 1511 heissen kann.
1414. Der Churfürst von Brandenburg hat ein grosses Geschütz, die faule Grete. Die Furcht vor derselben macht, dass alle Burgen übergeben werden. — 2. Vor Arras bedient man sich der Handgewehre mit Bleikugeln gegen Karl VI. — 3. Der Herzog von Crossen stirbt, weil er unvorsichtig mit einer Donnerbüchse umgegangen.
1415. Du Haillan sagt, die Franzosen machten noch wenig Gebrauch von Artillerie; doch ist davon bei der Belagerung von Harfleur und in der Schlacht bei Azincourt. (Nach anderen in letzterer nicht.)
1418. Capo Bianco (s. 1598.) sagt, dass es Bronzegeschütz von dieser Zeit gäbe. — 2. Der König von England lässt für seine Kanonen 7000 Steinkugeln und 7000 Spiegel bereiten.
1419. Strausberg in der Mark Brandenburg vertheidigt sich mit Geschütz.

1420. Laurentius Vola sagt, er selbst habe in diesem Jahre das Pulver erfunden. (?) — 2. Bei der Belagerung von Bonifacio in Corsika wirft man kleine hölzerne mit Pulver gefüllte Kugeln, die sich beim Fallen öffnen. 3. Einige Leute sind mit kupfernen Feuerhandbechern bewaffnet, die durch Gewalt des Feuers Bleikugeln auswerfen; die Harnische durchbohren.

1421. Friedrich der Streitbare nimmt den Hussiten bei Brix 2 grosse Büchsen, 2 Feuermörser und 14 kleinere Geschütze.

1422. Amurath hat Wurfkessel vor Constantinopel. —

2. Vor Carlstein haben die Hussiten 5 grosse Büchsen und 3 kleine Geschütze. Eine grosse Büchse springt beim sechsten, eine beim siebenten und eine beim zweiunddreissigsten Schuss, so dass man Steinblyden nehmen muss.

1423. In dem Kriege gegen die Hussiten sind kaiserliche Musketiere. — 2. Die böhmischen Schlösser sind mit Geschütz und Handfeuerwaffen reichlich versehen.

1424. Das Freiburger Schützenbuch giebt Berthold Schwarz als Erfinder des Schiesspulvers an. — 2. Albrecht von Oestreich bezwingt Luntenburg mit 2 Geschützen in 8 Tagen.

1426. Die Venetianer finden in dem Lager des Nicolo Piccinino 16 sehr grosse Wurfkessel; einer wirft 600 Pfd. Steine. 2. Das Schloss Podiebrad wird mit grossen Büchsen belagert.

1427. Das Heer gegen die Hussiten hat über 60 Geschütze (Kammer- und Terrassbüchsen), mehrere 100 Handröhren und 1800 Feuerpfeile. Vor Miess thut es täglich 70 Schuss, von denen etwa einer trifft. — 2. Redusius beschreibt die Bombarde. Sie besteht aus geschmiedetem Eisen, hat hinten ein enges Rohr (Canone), das nach vorn trichterförmig sich erweitert, der vordere weitere Theil des Laufes ist 8 Kugeln, der hintere Theil 16 Kugeln lang. In den engen Lauf schüttet man ein künst-

lich Gemenge von Salpeter, Schwefel und Kohle der wilden Weide hinein, verstopft die vordere Oeffnung mit einem Holzpfropfen, setzt in den weiteren Theil des Laufes die Steinkugel, und giebt der Mischung durch eine kleine hinten angebrachte Oeffnung Feuer. — 3. In Casalmaggiore bedient man sich mit Pulver gefüllter Gläser, um sie aus der Festung zu werfen,

1428. Die Engländer haben 15 Geschütze vor Orleans, diese Geschütze sind von hinten zu laden; sie liegen zur Hälfte der Dicke des Rohres in einem Schaft (charpenterie), der mit Bolzen und Riegeln verstärkt ist. — 2. Orleans vertheidigt sich mit Raketen. — 3. Vor Bologna springen 2 Wurfkessel.

1429. Erstes Scheibenschiessen mit Feueergewehr in Nürnberg. — 2. Die Hanseaten haben schwimmende Batterieen im Kriege gegen Dänemark. — 3. Die Florentiner bewerfen Lucca auf 200 Schritt Entfernung mit Steinen. — 4. Die Truppen des Pabstes schiessen auf Bologna 9 Steine zu 115 Pfd. aus einer Bombarde, wovon einige über die Stadt weggehen.

1431. Die Schweden haben besoldete Büchsenmeister, Kanonen, Pulver und eine Lothbüchse für drei Mark, eine Pulvermühle in Stockholm. — 2. Die Hussiten erobern bei Riesenberg 150 Geschütze; es sind dabei welche von kopfgrossem Kaliber.

1432. Kaiser Sigismund hat 500 Mann Leibgarde mit Feueergewehr bewaffnet. — 2. Bei Lagny hat man so grosse Bombarden, dass Ein Geschoss einen Brückenbogen zertrümmert.

1433. Valturius beschreibt in de re militari die Bomben als aus zwei Halbkugeln bestehend. — 2. Malatesta von Rimini hat nach ihm ein Geschütz erfunden, dessen Kammer im rechten Winkel gegen den Flug steht und abgenommen werden kann. Es dient dazu, diese Bomben weit zu werfen. — 3. Valturius kennt Geschütze auf

Thürmen, welche sich um einen Bolzen ringsum drehen lassen.

1434. Bei der Belagerung von Dalobergshus in Schweden werden Büchsen und Pfeile gleich stark gebraucht. —

2. Die Taboriten führen Geschütze, Husnicze (Haubitze?).

1435. Harscher hat eine Pulvermühle in Nürnberg mit Stampfen. — 2. Bei der Belagerung von Neapel wirft man steinerne Kugeln aus Feuerbüchsen.

1436. Sforza stürzt mit 4 Steinen à 550 Pfd. den Thurm von St. Maria di Castello. — 2. Nilson Rönnaun vertheidigt Stockholm mit Büchsen und Pfeilen, auch die belagernden Dänen haben Büchsen; Nyköping vertheidigt sich unter dem Vogt Berman mit Büchsen, auch Colmar, Wisby, Borgholm haben Büchsen.

1438. Ein in diesem Jahr gegossenes, 7 Pfd. schiessendes, 1678 Kilogrammen schweres Bronze-Geschütz befindet sich (1830) in Toulon. — 2. Die Türken werden vor Belgrad mit Espingolen, die 5 bis 10 Kugeln nach einander abschiessen, beschossen. — 3. Brescia hat Feuerblaseröhre. — 4. Die Einwohner vernageln drei Wurfkessel (Bronzinen) des Feindes.

1439. Erzbischof Günther macht den Mauersalpeter zum Regal. — 2. Stegeborg in Schweden ist mit 14 Büchsen (Veuglaires, Föglare) armirt. — 3. Der Büchsenmeister Rodenborg schießt auf den Reichsverweser Karl Knutson. — 4. Facius sagt, die Bombarden sein entweder von Eisen oder Kupfer und beide Röhren (s. 1427) zusammengeschmolzen, oder auf einem eichenen Klotze mit einander verbunden.

1440. Die Veroneser haben Platzbüchsen mit Bleikugeln.

1441. Vor Belgrad werden Minen mit Erfolg gesprengt. —

2. Die Türken haben 25 Fuss lange Geschütze, die 110 Pfd. Stein schiessen. — 3. Es werden Geschütze vernagelt.

1443. Die Engländer haben vor Dieppe 200 Kanonen und sehr grosse Bombarden.

1445. Es ist ein deutsches Manuscript über Artillerie von diesem Jahre vorhanden; es giebt an, die Kraft des Pulvers entstehe durch die Hitze des Schwefels und die Kälte des Salpeters; die sich einander nicht leiden mögen. — 2. Linden-Klötze (Vorschläge) hält der Verf. für besser als harte. 3. Die Büchsen waren, wie er angiebt, früher viel kürzer; bei ihnen musste man den Stein einkeilen; nun geschieht es nicht mehr. 4. Den Spielraum verstopft man mit einem gerollten Wachstuch, wenn der Stein eingesetzt ist. 5. Zwei Pulversorten schiessen weiter, als jede für sich, wegen ihrer gegenseitigen Widerwärtigkeit. 6. Knollenpulver treibt weiter als ungekörntes. 7. Der Dampf ist ungesund, man muss niesen wenn man ihn einathmet. Man soll sich deshalb vor Wein, Essig und Eier hüten. 8. Das Pulver besteht gewöhnlich aus 4 Salpeter, 2 Schwefel und 1 Kohle, wird aber besser, wenn der Salpetergehalt steigt. Die Ballen, die vom Stampfen kommen, werden nur in Knollen zerdrückt. 9. Beim Abfeuern soll sich der Konstabel 16 Schritt ab zwischen den Boden und die Seite der Büchse stellen. 10. Die Pulverladung nimmt 3 Kaliber Länge, und der Klotz 1 ein.

1448. Vor Piombino reissen mehrere Wurfkessel auf. — 2. Die Ungarn haben bei ihren Zügen gegen die Türken viele Bombarden und Carabotane (Feuerblaseröhren) auf Wagen.

1449. Pont Audemer wird durch den Grafen Dunois mit Raketen (Roquet) beschossen. — 2. Ausfall aus Mailand unter Gonzago mit 20000 Mann, die mit Feueergewehr bewaffnet sind.

1452. Harfleur wird vom Ingenieur Bureau mit Raketen beschossen. 2. Vor Castiglione springt ein Wurfkessel. — 3. Carl VIII. von Schweden hat 20 Steinbüchsen auf dem Zuge nach Schonen. — Die Mailänder, die dem Sforza beistehen, tragen kupfernes Kriegsgeräth und heissen Knall-

schützen. — 5. Mahomet II. lässt ein Schloss erbauen, das er mit Geschützen, die 600 Pfund schwere Kugeln schiessen, bewaffnet.

1453. Die Türken haben von ungarischen Giessern gegossene Geschütze von 27 Zoll Kaliber, die 850 bis 1200 Pfd. Stein schiessen, jedes den Tag 4 mal. Das grösste bedarf 200 Menschen und 70 Paar Ochsen zur Bewegung. 2. Eins springt vor Constantinopel beim ersten Schuss. 3. Die Türken werfen immer erst mit kleineren Kesseln, und richten danach die grossen Geschütze. 4. Sie haben ausser den grossen Geschützen noch 10000 Kolubrinen. 5. Jeden der 55 Belagerungstage verbrauchen sie 1000 Pfund Pulver. — 6. Der Herzog von Burgund beschiesst Gent mit engins volans. — 7. Graf von Tecklenburg soll Weidenbruck mit glühenden Kugeln angezündet haben.

1454. Francesco Sforza führt 6 Kriegs-Kunstzeuge, die man Bronzine nennt. — 2. Bei Chatillon hat Karl VII. 800 Handwerker, die zur Artillerie gehören.

1459. Die vor Sarno gebrauchten Gewehre haben noch keine Federn. 2. In Sinope sind 400 Bombarden und 2000 Bombardellen.

1460. Jakob der II. von Schottland wird von einer springenden Bombarde getödtet. — 2. Es giebt sehr grosse Geschütze in Frankreich, die bis 500 Pfd. Stein schiessen.

1461. Das erste Scheibenschiessen mit Feuegewehr in Augsburg. — 2. Nach einer Rechnung des Kriegszahlmeisters des Herzogs von Bretagne ist eine Kanone $47\frac{1}{2}$ Pfund, eine Kanonenbüchse 40 Pfund, eine Serpentinbüchse $62\frac{1}{2}$ Pfund, und eine kleine Schlange $23\frac{1}{2}$ Pfund schwer (?).

1463. In Stockholm muss das Untergericht Büchsen, Pulver, Büchsengestelle, Steine, Kugeln, Ledersäcke zu Pulver kaufen und wöchentliches Kostgeld für die, welche die Kugeln behauten, sowie für einen Pulvermüller, bezahlen.

1465. Vor Corbeil werden Brandgeschosse, Boute à feu (wahrscheinlich boite à feu) genannt, geschossen. — 2. Die französische Armee hat leichtes und schweres Feldgeschütz.

1467. Es springt ein grosser Wurfkessel (von Eisen?) in Lüttich.

1469. Ein Augustiner-Mönch in Pasewalk ist berühmt, wegen seiner Sicherheit im Treffen mit Geschütz. Er schießt in das Zelt Friedrichs II. von Brandenburg. — 2. Um diese Zeit giebt es Gewehrfabriken in Frankreich (Fusetiers).

1471. Man giesst eisernes Geschütz in Schlesien. — 2. Die Engländer werden durch Eduard IV. mit den Handfeuerwaffen bekannt, doch, da sie bei Weitem geringere Schussweite als der Bogen *) geben, und längere Zeit zum Laden bedürfen, so werden sie nicht beachtet und kommen erst 1521 wieder vor. — 3. Bei Järfva haben die Schweden und Dänen Feuergeschütz. Christian I. wird durch eine Halbhakenkugel im Munde verwundet. — 4. Die Engländer haben ein grosses Geschütz, the Mile-End. — 5. Die Franzosen führen eiserne Kugeln ein, im Allgemeinen sind sie 56 Pfund schwer, doch giebt es deren von 192 Pfund. — 6. Die Bologneser haben am Passe St Ambrosio ein Bronzegeschütz. — 7. Bei Novogorod werden 55 Geschütze vernagelt.

1472. Sagan wird mit glühenden Kugeln beschossen. — 2. Die Artillerie stürzt die Wälle von Beauvais ein. — 3. Bei Ricardo führt man leichtes Geschütz in der Schlacht. — 4. Die Augsburger lassen 20 metallne Wurfkessel giessen.

*) Die altenglischen Barden prophezeiheten den Untergang Englands, wenn man die Feuerwaffe statt des Bogens einführte. Man schoss rascher und sicherer mit dem Bogen. Ein Schütze, der nicht 12 Pfeile in der Minute schoss, und mit einem von diesen den Mann fehlte, wurde verachtet. Auf 240 Yards mußte der Pfeil ein 1 bis 3zölliges Eichenbrett durchdringen. Das Nähere s. United Service Journal 1832. Septemberheft.

1473. Die Polen schiessen steinerne Kugeln auf Breslau.

1474. Eine belgische Chronik nennt Bombarden, Colubri-
nen. — 2. In dem Schlosse zu Nuyse werden die Blei-
dächer zu Geschützkugeln umgegossen.

1475. Die Russen lassen von Aristoteles von Bologna Ge-
schütz giessen.

1476. Karl der Kühne hat 160 Geschütze, die 48 Pfund
Eisen schiessen, gegen die Schweizer. Er beschiesst
Gransee mit 50 grossen Karthaunen. Bei Neuburg neh-
men ihm die Schweizer 400 grosse Batteriestücke, 800
Hakenbüchsen und 200 Tonnen Pulver. 2. Die Schwei-
zer Feuergewehre heissen bastoni (?). 3. Sie sollen bei
Gransee 6000 gehabt haben.

1477. Bei Murten haben die Schweizer 10000 Handfeuer-
gewehre und eisernes Geschütz. Karl der Kühne verliert
hier 200 Geschütze. — 2. Bei Avesne wird Bresche gelegt.

1478. In Frankreich werden die 12 Pairs (Bronzegeschütze
für Eisen und Steinkugeln bestimmt) gegossen. Eine
davon zerspringt bei der Probe, indem die Kugel beim
Einsetzen in den Lauf ausgleitet und den Schuss entzündet;
der Giesser Jean Mocqué und 14 Personen werden
erschlagen. Eines schiesst einen 500 Pfund schweren
Stein mit 332 Pfund Ladung auf 2700 Toisen; zwischen
Ladung und Kugel wird ein Spiegel eingesetzt.

1479. In der Schlacht bei Guigenatte sind 3000 Arkebu-
sirer und eine sehr grosse Kanone (la grand Bourbon-
naise).

1480. Der Name Mortier (Mortare) wird von Caorsin bei
der Beschreibung der Belagerung von Rhodus zuerst ge-
nannt. Mahmud II. soll ihn erfunden haben. 2. Um
diese Zeit scheinen die Spanier den Karabiner (Petrinal)
bei der Reiterei eingeführt zu haben.

1481. In Frankreich werden die Bogen abgeschafft. —
2. In Otranto nimmt der König von Neapel den Türken
700 sehr schöne Bombarden.

1482. Die Russen brauchen Geschütz vor Fellin. 2. Franz Sanese von Gaëta beschreibt das Geschütz als ein sich nach vorn erweiterndes Rohr, das aus Metall über den Kern gegossen wird. Die Ladung wird mit einem Pfropfen aus Pappelholz zusammengetrieben; das Abfeuern geschieht mit einem glühenden Drath. — 3. Die päpstlichen Truppen haben vor Castel Marino 3 grosse Wurfkessel von Eisen und Kupfer, und sehr viele Feuerblaseröhre (Carbottane).
1483. Man kennt in England die Arkebuse (Hakebut), das erste Gewehr mit gebogenem Schaft (hack bussess). Sie unterscheidet sich auch dadurch von den früheren längeren Handfeuerwaffen, dass sie nicht auf Schildzapfen ruht, sondern einen 4 Zoll langen Haken am Laufe hat, womit sie in ein Gestell eingreift, um den Rückstoss zu vermeiden. — 2. Bei dem Vergleich des Sten Sture mit Ivar Axelsson wird der Schiessgewehre in Schweden ausdrücklich erwähnt.
1487. Ein Minenversuch vor Sarzanella gegen die Florentiner missglückt. — 2. Die Stadt Salzwedel muss ihre Waffen abliefern; sie hat 16 Hakenbüchsen, 5 Karrenbüchsen, 39 Steinkugeln, 4 Tonnen Pulver und 4 Tonnen Pfeile.
1488. König Matthias hat vor Glogau 400 Hakenschützen.
1490. Im Pariser Museum ist (1830) ein Bronzegeschütz dieses Jahres, 1'' 1''' Kaliber, 48 Pfund schwer, 3 Fuss 4 Zoll lang, vor den Schildzapfen achtkantig, hinter denselben mit einer groben Feile abgerundet. Inschrift: *Donné par Charles VIII. à Bartemi seigneur de Pins, capitaines des bandes de l'arthillierie en 1490.*
1494. Carl VIII. von Frankreich führt leichte Geschütze auf Räderlafeten und Sattelwagen ins Feld, die der Armee mit gleicher Schnelligkeit folgen. Diese Geschütze machen in Italien grosses Aufsehen, weil die bisherigen seit 1380 in Italien bekannten Geschütze nur mit Ochsen

fortgebracht werden konnten, sehr viel Zeit zum Aufstellen bedurften, und so langsam schossen, dass, wie Sarti sagt, die Feinde den entstandenen Schaden an den Werken wieder herstellen konnten, ehe der nächste Schuss geschah. Sie waren bisher von Eisen und Bronze gewesen. 2. Karl hat die eisernen Bombarden ganz abgeschafft und hat nur Bronzegeschütz. 3. Auf dem Durchmarsch durch Rom hat er 36 Stück 8 Fuss lange und 6000 Pfund schwere Geschütze auf fahrbaren Laffeten, dann 104 kleinere und noch sehr viele bedeutend kleinere. 4. Die grössten haben das Kaliber eines Menschenkopfes, die nächst folgenden sind länger und heissen colabri (Kolubringen), die noch kleineren, deren Kaliber wie ein Granatapfel, falconi. 5. Die Laffeten hatten 2 Wände, wurden zum Feuern abgeprotzt. Die kleineren hatten nur 2 Räder und konnten der Reiterei überall folgen. 6. Die Kugeln waren von Eisen bei allen Geschützen. 7. Ein Zehntel des französischen Fussvolks hat Feuergewehr. 8. Die französische Flotte hat nach Guichardin Geschütze von sehr grossem Kaliber.

1495. Im Neapolitanischen wendet man Bomben und Mörser an, die eine Kirche einstürzen. — 2. In der Schlacht bei Fornaco verjagt die Wirkung des Feuergewehrs selbst die Stradioten, die besten italienischen Truppen. — 3. Bei Wiborg soll man sich der Contreminen bedient haben.

1496. Die spanische Infanterie hat $\frac{1}{3}$ Feuergewehre. — 2. Sten Sture in Schweden hat 300 Serpentin (Bockbüchsen) und fünfhundert Lothbüchsen (Doppelhaken). Wie es scheint hatten die Serpentin einen beweglichen Hahn für die Lunte, während bei den andern Handfeuerwaffen die Lunte in der rechten Hand gehalten wurde. Die Bockbüchsen schossen 16löthige Bleikugeln, waren 7 Fuss lang und wogen 50 Pfund. Die Doppelhaken schossen 6 bis 8löthige Kugeln.

1498. Man bedient sich der gezogenen Büchsen von

Caspar Zöllner in Wien erfunden, bei einem Scheibenschiessen in Leipzig. — 2. Es giebt mehrere Pulverstampfmühlen in Deutschland. — 3. Es kommen Geschütze unter dem Namen Serpentina und Spingarden bei Novaro vor. — 4. Die Indianer schiessen Raketen als Freudenfeuer bei Ankunft der Portugiesen in Melinda. — 5. Danzig liefert Büchsen (Kanonen), es werden dabei Zeugnisse verlangt, dass sie am Giessorte probirt worden.

1499. Als Ludwig von Frankreich den Schweizern Geschütz zu Hülfe schickt, sagen sie, mit solch trefflichen Büchsen und Klötzen könne man sich getrauen 30 Schuss an einem Tage zu thun.

1500. Es werden Minen bei Cefalu von Pedro Navarro angelegt, die glücken. — 2. Leonhard Vinci giebt die Zeichnung eines Mortiers; er sagt, dass wenn Mittelpunkt und Schwerpunkt einer Bleikugel nicht zusammenfallen, sie seitwärts abweichen müsse — 3. Bei der Belagerung von Capua werden noch Bogen angewandt. — 4. Die Hakenbüchsen dieser Zeit haben $2\frac{1}{2}$ löthige Kugeln. — 5. Schweidnitz hat ein 160 Centner schweres Geschütz, das 258 Pfund Stein schiesst.

1501. Ludwig XII. rüstet 16 Schiffe aus, wovon eins 200 Geschütze führt.

1503. Pedro Navarro's Minen glücken in Neapel, das Castel nuovo wird dadurch erobert, 2. es werden viele Kunstfeuer gegen die Stürmenden angewendet, 3. eine mit Pulver angefüllte Höhle entzündet sich zu früh und tödtet fast die ganze Besatzung des Castel Uovo.

1504. Peter Aminger giesst eine lange Haubitze in Oestreich. (Der Name dieses Geschützes soll von der Familie des Erfinders Obizzi kommen, s. 1434.) Diese Haubitze wird später von den Venetianern genommen. — 2. Im Museum von Paris befindet sich (1833) ein deutscher Karabiner von diesem Jahre, der schon ein Rad-

schloss hat, die Jahreszahl fehlt auf dem Laufe, das Schloss kann daher jünger sein. (s. 1517.) — 3. Die Nürnberger haben drei Streubüchsen als Positionsgeschütz bei Altendorf, zu 200 (Fischerin) und zu 100 Pfund Stein (Falk). — 4. Maximilian lässt vor Kuffstein zwei sehr grosse Geschütze von Inspruck kommen, um die 14' dicke Mauer zu zerstören, die vorher 7 andern Geschützen widerstanden.

1506. Bourne, ein englischer Schriftsteller, sagt, das Geschütz-Pulver müsse weich wie Mehl sein.

1508. Nach einigen Angaben wird das Kammergeschütz erst in diesem Jahre in Bois le Duc erfunden. — 2. Die Portugiesen haben Geschütz zur See.

1509. Maximilian hat auf dem Zuge nach Venedig 106 Geschütze auf Räderlaffeten. Das verbündete Heer hat vor Padua 200 Geschütze, 6 davon sind so gross, dass sie nur viermal täglich abgefeuert werden können (ihre Namen: Merkruf, Thurmkrätzel, Strauss, scharfe Metze). — 2. Loredano belegt die Bresche von Padua mit Reisig und Pulver, und zündet als die Stürmenden darauf sind. — 3. Von diesem Jahre sind die ersten Nachrichten von Anwendung von Geschütz auf der spanischen Flotte (bei der Einnahme von Oran).

1510. Die Arkebuse mit zweilöthigen Kugeln wird in Frankreich eingeführt. — 2. Legnago hat ein sehr grosses Geschütz (il gran diavolo).

1511. Der deutsche Vegez giebt Zeichnungen von den ältesten unbeweglichen Geschützgestellen, grosse ausgehauene Blöcke.

1512. Bei Ravenna hat Pedro Navarro 30 Sichelkarren mit Geschütz. — 2. Die Holländer haben Geschütz zur See. — 3. Bei Brescia legen die Franzosen Bresche.

1513. Das französische Schiff La Cordillière wird durch Feuerwerk von einem englischen, la Régente, aus angezündet, es hängt sich an jenes an, und beide fliegen auf.

1515. Die Flinte (fusil) wird in den französischen Jagdverordnungen zuerst genannt. — 2. Bei Marignan schiessen 72 Geschütze gegen die Schweizer, batterieweise geordnet. — 3. Die Venetianer thun vor Verona in 11 Tagen 20,000 Kanonenschüsse. — 4. Es werden Leuchtkugeln und Kartätschen eben da angewendet.

1517. Die Hanse treibt Handel mit eisernen Kugeln und Bomben. — 2. Das Radschloss wird in Nürnberg (s. 1504) und wahrscheinlich gleichzeitig in Spanien das Schnapphahn- oder spanische Schloss erfunden. Das Rad des Radschlusses wird um $\frac{3}{4}$ seines Umfanges gespannt, der Deckel der Pfanne ist beweglich. Eine Kette, die sich beim Aufziehen des Rades um dessen Achse aufwindet, ist mit dem andern Ende an die bewegliche Zunge der Schlagfeder befestigt; diese wird also durch das Aufziehen des Rades gespannt. Ein Stift greift nach dem Aufziehen in eine Oeffnung des Rades, und wird durch eine zweite Feder in dieser Lage festgehalten, bis der Abzug sie zurückdrückt, den Stift heraushebt, und das Rad sich frei und schnell rückwärts umdrehen lässt. Mit dem Freimachen des Stifts wird dann auch zugleich der Hahn mit dem Kiesstein auf die gekerbte Peripherie des Rades niedergedrückt, die entstehende Friktion zwischen den Stahlkerben und dem Schwefelkiessteine entzündet das zwischen beiden liegende Pulver. 3. Beim Schnapphanschloss ist Pfannen- und Schlagfeder zusammen, und liegt ausserhalb des Schlossblechs. Die Pfannenbedeckung ist abgesondert vom Feuerstahl und durch einen krummen Bügel damit verbunden. Der Hahn wird durch Stifte, die von innen durch das Schlossblech heraustreten, festgehalten, bis der Abzug sie zurückzieht und den Hahn niederschlagen lässt. Anfangs konnte der Hahn nicht in Ruhe gesetzt werden.

1519. Maximilian I. verbietet die Feuerröhre, die sich von selbst entzünden (wahrscheinlich die ohne Lunte). —

2. In Augsburg wird ein Feuerwerk abgebrannt. — 3. Carl der V. giebt seinen Büchsenmeistern Satuten.

1520. In Calais wird bei Zusammenkunft Franz des I. und Heinrich des VIII. ein grosses Feuerwerk gegeben. — 2. Erfindung der Gewehre zum Auflegen auf Gabeln. — 3. Gustav I. von Schweden verordnet, dass die Erde der Kirchhöfe ausgelaugt werden soll, um Salpeter zu gewinnen; die Bauern erboten sich zur Salpeterlieferung. — 4. Heilsberg wird mit Bomben beworfen, an denen sich 10 kleine Kugeln befinden, die alle springen. — 5. Vor Esslingen täuscht man den Feind, indem man wie Geschütze angestrichene Brunnenröhren auf dem Felde umherfahren lässt. — 6. Der Markgraf Albrecht von Brandenburg bedient sich nach Boczko der Bomben.

1521. Vor Mezières werden in 5 Tagen 1000 Bomben geworfen. — 2. Feuertöpfe und Zündlichte werden vor Mailand gebraucht. — 3. In Venedig wird eine Artillerieschule gegründet. — 4. Die Musketen mit Gabel werden in der Armee Karls V. eingeführt, er hat bei jeder Fahne Lanzknechte zehn spanische Musketiere. — 5. Der Pulverthurm in Mailand fliegt, vom Blitz getroffen, auf, es sind 250,000 Pfd. Pulver, 600 Feuerlanzen und 1200 Stürmhäfen darin. — 6. Um diese Zeit befinden sich im Arsenal von Paris 5 — 22' lange Bronzeröhre. — 7. In England kommt (s. 1471) bei der Belagerung von Bervik Handfeuergewehr wieder in Gebrauch, doch kommt es dem Bogen (long-bow) nicht an Wirksamkeit gleich. — 8. Von diesem Jahre liegen Waffen im Tower in London. — 9. Vor Parma hat man Doppelhaken. — 10. Karl V. lässt in Brüssel Versuche über die beste Länge der Karthaunen anstellen. Er lässt dazu eine 48pfündige, eine 36pfündige und eine 24pfündige, jede mit 5 hintereinander liegenden Köpfen giessen, und diese allmählich abschneiden. Die 48pfündige gab mit 18, die 36pfündige mit 20, die 24pfündige mit 22

Kaliber die grösste Schussweite. Man entscheidet sich für 18 Kaliber.

1522. Die Türken haben vor Rhodus 12 bronzene Mörser, aus denen sie kupferne Bomben werfen. 2. Diese bestanden aus zwei Halbkugeln, waren mit Sprengkugeln und entzündbaren Gegenständen gefüllt, hatten einen Zünder, der in der Luft einen feurigen Schweif bildete, zerplatzten dann, gaben vielen Rauch und Gestank. 3. Die Geschütze liegen nicht in Laffeten, sondern auf Balken nebeneinander. — 4. Es geschehen aus einigen Geschützen 130 Wurf täglich. — 5. Bei der Belagerung des Schlosses Pinnaburg werden noch Pfeile angewendet.

1523. Die Marseiller haben ein Geschütz, das 100 Pfd. Stein schiesst und 60 Mann Bedienung fordert. — 2. Es giebt Arkebusen, die nur von zwei Mann bedient werden können. — 3. Baptista della Valle lehrt die Anfertigung der Handgranaten. — 4. Beim Sturm von St. Andreas in Schottland tödtet ein Sturmfass 321 Soldaten und verwundet noch 300.

1525. In der Schlacht von Pavia werden mit vielem Vortheil Musketen angewandt, sie schiessen 4löthige Kugeln auf 300 Schritt, und geben stärkere Wirkung, als die Arkebusen, deren Kugeln den Harnisch nicht durchschlagen. Mochetto von Velletri soll sie, so wie den Schaft und den Ladestock (?) erfunden haben. — 2. Man fängt an das Pulver zu körnen.

1526. Die Türken haben Artillerie bei Mohac. — 2. In Polen wird ein Dreipfünder, der Bauerntanz, mit sehr vielen grotesken Verzierungen gegossen.

1528. Doria hat auf einer genuesischen Fregatte einen Basiliken von 40 Pfd. Kaliber. — 2. Eine Handschrift dieses Jahres soll die vollständige Räderlaffete zeigen.

1529. Die Türken schiessen Feuerpfeile auf Wien, und haben dort 400 Geschütze, die als Canoni bezeichnet werden. — 2. Die Wiener haben Musketen. — 3. In Trier

wird ein 150pfündiges Geschütz, der Greif, gegossen, es hat eine sehr lange cylindrische Kammer. (s. 1576.)

1530. Das deutsche Fussvolk ist zum dritten Theil mit Feuergewehr bewaffnet. — 2. Die Janitscharen haben noch Bogen und Pfeil. — 3. Tartaglia, Mathematiker von Verona, wird durch einen Streit veranlasst, sich mit der Geschützkunst zu beschäftigen, und Versuche über die Schussweiten anzustellen.

1535. Karl V. lässt zu Malaga 12 — 45pfünder (die 12 Apostel) giessen, sie sind 18 Kaliber lang und 70 Ctr. schwer. (s. 1521.) Sie haben die Inschrift: Plus ultra; sie sind über der Ladung $\frac{7}{8}$ und am Halse $\frac{3}{8}$ Kaliber im Metall stark. Sie gelten lange als Vorbild. 2. Er giebt seinen Geschützen grösseres Kaliber, als die des Feindes haben, um dessen Kugeln brauchen zu können. 3. Sein Feldzeugmeister Jan Maurique de Lara lässt Bastardgeschütze giessen; die 15 Kaliber langen nennt er Rebuffos, die 16 Kaliber langen Crepantes, die 17 Kaliber langen Berracos. (s. Uffano.) — 4. Die Türken haben in Algier Kugeln von Erz und Eisen, die sie von den Franzosen erhalten, es sind Lilien darauf. — 5. In Goulette in Afrika findet Karl V. ein Geschütz von dem Kaliber eines Hutkopfs, mit der Inschrift: Nutrisco et exstinguo. — 6. Vor Marseille entzündet sich das Pulver in den Batterien (in Tonnen) durch einen Schuss der Batterie selbst.

1536. Pollack erbaut die erste schlesische Pulvermühle. — 2. Arles wird mit Bomben, so gross als Handgranaten, beworfen. — 3. Durvan, (?) in der Picardie, wird, nach Fronsperger, mit glühenden Kugeln, die man in blecherne Büchsen ins Geschütz bringt, wirksam beschossen. — 4. In Italien werden der leichten Reiterei Falkonets mitgegeben. — 5. Um diese Zeit versucht man Granaten aus Kanonen zu schiessen. Es misslingt.

1537. Tartaglia giebt in seiner Schrift: Della nuova Scienza

die Theorie der Flugbahn; sie ist nach ihm aus zwei nahe geraden Linien und einem Kreisbogen zusammengesetzt, was der bis dahin angenommenen Ansicht, dass die Kugel geradlinig fortgehe, widerspricht. 45° giebt nach ihm die grösste Wurfweite, und zwar etwa doppelt so weite, als die horizontale Richtung. Der zweite Schuss geht immer weiter, als der erste Schuss mit gleicher Ladung, weil die Büchse beim zweiten Schuss wärmer ist, und besonders, weil die erste Kugel die Luft erst wegtreiben muss, deshalb rauscht auch die erste mehr. Die späteren Schüsse gehen kürzer, als der zweite, weil die warm werdende Büchse wie ein Schröpfkopf den Dunst des Salpeters ansaugt, wodurch die Treibkraft schwächer wird. — 2. Das Rohr soll nicht nass ausgewischt werden, da es die Feuchtigkeit ansaugt, und dann an das Pulver abgiebt. — 3. Wenn das Pulver verbrannt ist, ehe die Kugel das Rohr verlassen hat, ist die Seele zu lang, wenn ein Theil unverbrannt hinausgeworfen wird, ist sie zu kurz. Bei zu langem Rohre geht die Kugel wegen der vermehrten Reibung kürzer. — 4. Eine Vermehrung der Ladung vermehrt die Schussweite, aber nicht proportional; ein Uebermaass wird schädlich, weil die Treibkraft des verbrannten Pulvers nun erst auf das unverbrannte, also mittelbar auf die Kugel wirkt. — 5. Die Perkussionskraft der Kugel ist geringer nahe vor dem Rohre, als weiter entfernt. — 6. Er lehrt die Revision des Geschützes mit dem Parallelbalken, ob Seelen und Rohrachse zusammenfallen. — 7. Die Bomben und Zünder sind ihm bekannt. — 8. Er giebt den Quadranten und seinen Gebrauch. — 9. Vor Peronne feuern die Kaiserlichen lagenweise, so dass täglich 1800 Schuss geschehen.

1538. Die Türken haben vor Diu eine Steinkarthaune zu 300 Pfd. Stein, eine zu 200, 2 Schlangen von 150, eine von 100, 2 16pfündige Passevolanten, 1 16pfündige, 1

12pfündige Karthaune, 600pfündige Mörser und 6pfündige Falkonets. 2. Sie bilden Dämme aus Wollsäcken, die mit Pulversäcken von den Belagerern gezündet werden.

1539. Soliman hat vor Diu 130 Geschütze.

1540. Die Sammlungen der französischen Ordonnanzen enthalten bis zu diesem Jahre Nichts über die Schiesspulverbereitung. Franz I. verbietet nun die Salpeterausfuhr bei schwerer Strafe. — 2. Hartmann von Nürnberg erfindet den Kalibermaassstab (*scala librorum*), fertigt davon sehr viele, wodurch Nürnberger Maass und Gewicht in fast alle Artillerien Deutschlands übergeht. Den Spielraum giebt er für alle Kaliber proportional, wodurch er für die grossen zu gross wird. — 3. In England wird das erste eiserne Geschütz von Peter Ralph gegossen. — 4. Vor Ofen entzündet sich das Pulver in einer Batterie durch einen Schuss. — 5. Vanuccio Biringuccio giebt in seinem Werke: *Della Pyrotechnia*, die Fabrikation des Geschützes. Das Giessen geschieht über den Kern, das Schlichtbohren geschieht mit einem horizontalen Bohrer, den ein Trittrad bewegt, der Bohrkolben ist zweisehnidig. 6. Das stärkste Pulver ist 5 Salpeter, 1 Schwefel, $\frac{1}{2}$ Kohle (in Asse angegeben). 7. Biringuccio kennt die Walzmühle, und sagt, sie sei ihrer Gefährlichkeit wegen wenig im Gebrauch. Das Körnen geschieht nach Anfeuchtung der Masse mit Wasser. 8. Ein grobes Korn ist für grosses Geschütz besser als feines. — 9. Er kennt die Wirkung der Raketen und giebt Kunstfeuer an.

1542. Vor Boulogne werden 11 bis 19'' Bomben geworfen. 2. Die Zünder sind eingeschraubt. — 3. In Pesth entzündet sich das Pulver beim Geschütz durch einen Schuss.

1543. Hilliger giesst in Breslau 4 Geschütze von 125,91,88 und 87 Ctr. Gewicht. — 2. Winter erfindet einen Geschwindmörser (wahrscheinlich zum Werfen mit Einem Feuer). — 3. Die französischen Schützen zu Pferde füh-

ren 2½ Fuss lange Feuerröhre (Petrinals), sie hängen ihnen über den Rücken, den Lauf nach oben. Beim Abschiessen werden sie gegen die Brust gestemmt. — 4. Karl V. hat 50 Kanonen vor Landrecy.

1544. Die Pistolen werden genannt. — 2. In St. Dizier wird ein geschmiedetes Geschütz (6831 Pfd. schwer, 8' 2" lang), das 20,9 im Kaliber hat, und mit 48 Pfd. Ladung 8 Kubik-Fuss Steine schiesst, zur Vertheidigung angewendet; der Flug ist von Stabeisen, der hintere Theil von Gusseisen. Die Art der Zusammensetzung s. Texier de Norbek I, 64, Einleitung. — 3. Pappendorf erfindet das Marschlager. — 4. Enghien hat bei Cerisolles doppelt bespannte 4pfünder bei der Reiterei. — 5. Bei der französischen Flotte sind Schiffe, die 100 Bronze-Geschütze führen.

1546. Tartaglia gibt in einer zweiten Schrift: *Quesiti e inventioni diversi*, 23 Recepte zur Bereitung des Schiesspulvers. Die älteste Mischung besteht aus gleichen Theilen der drei Substanzen. Das Geschützpulver ist nicht gekörnt, nur das Büchsenpulver. Die gewöhnlichste Zusammensetzung ist:

	für grob. Geschütz,	mittleres,	Büchsengeschütz.
Salpeter	50,	66,7	83,4
Schwefel	33,3	20,0	8,3
Kohle	16,7	13,3	8,3

2. Er gibt den Kalibermaassstab, ohne den von Hartmann zu kennen. 3. Er gibt folgende Geschütze an:

Doppelkanone schiesst

100 — 120 Pfd., ist 9 — 10' lang, wiegt 8800 bis 12400 Pfd.

Colubrine schiesst 120 Pfd., ist 18' lang, wiegt 13000 Pfd.

Kanone	—	50	—	8'	—	4000	—
Halb.Kanon.	—	20	—	7'	—	2000	—
Passavolante	—	16	—	12'	—	2740	—
Sacer	—	12	—	9'	—	2150	—
Aspide	—	12	—	5'	—	2150	—

Falcone schiesst 6 Pfd., ist 7' lang, wiegt 590 Pfd.

Falconetta — 3 Pf. Blei, — 5' — — 400 —

Ausserdem Bombarden oder Steinbüchsen, die 250 Pfund werfen, 10' lang und 8900 Pfund schwer.

1547. Die gusseisernen Geschütze werden in England allgemein. — 2. Die Gemeinden in Frankreich müssen jährlich 80000 Pfund Salpeter liefern, ausserdem werden noch königliche Salpetersieder angestellt, die eben so viel liefern. (Verordnung Heinrich des II.)

1549. Beim Abliefern des Geschützes an Ferdinand hat Prag eiserne, steinerne und bleierne Geschützkugeln.

1550. Blasius Villafranca macht zuerst die Erfahrung bekannt, (die im Anfange desselben Jahrhunderts in Italien gemacht), dass Salpeter in Wasser aufgelöst, Kälte erzeuge. Darauf soll sich die spätere Annahme der kalten Natur des Salpeters gründen (? s. 1445.), auch das Kühlen der Geschütze mit Wasser, in das Schiesspulver geworfen worden.

1551. Die Magdeburger haben Kammergeschütze auf den Schiffen, die $2\frac{1}{2}$ ' lang, die Kugeln 2 Fäuste gross sind.

1552. Danner in Nürnberg verbessert die Büchse. — 2. Vor Helfenstein entzündet sich das Pulver in einer Batterie durch die Schüsse derselben. — 3. In Sachsen werden die beiden letzten 60pfünder gegossen.

1554. Strozzi führt leichte Kavallerie aus Italien nach Frankreich, die mit langem Feurgewehre bewaffnet ist.

1555. Leonhard Fronsperger nennt in seinem Kriegsbuch folgende Geschütze:

a) Mauerbrecher, Matzikana (Scharpfmetzen), schiesst 100 Pfd. Eisen mit 50 Pfd. Pulver. Rana (Basiliken), 75 Pfd. mit 40 Pfund, 18' lang. Dupplikana, die eine: Nachtigall, 18', die andere: Singerin, 16' lang, beide 50 Pfd. Eisen mit 25 Pfd. Pulver. Quartana, 25 Pfd. Eisen mit 13 Pfd. Pulver, 12' lang, halbe Quartana, 9' lang.

b) Feldgeschütz, Trakana (Nothschlange), ebenfalls gegen dünne Mauern, 16 — 18 Pfd. Eisen, 8 Pfd. Pulver, von verschiedener Länge. Schlaukana (gemeine Schlange), 8 Pfd. Eisen, 4 Pfd. Pulver, 18' lang. Falkana (halbe Schlange), 4 — 5 Pfd. Eisen, 2 Pfd. Pulver, 10' lang. Falka (Falkonett), 2 Pfd. Blei, 1 Pfd. Pulver (auch in Festungen sehr gebräuchlich).

c) Verschiedenes anderes, Feuerbüchsen, 4' lang, 1' Durchmesser, zu Feuerkugeln, Steinen und Hagel während des Sturmes. Meerthier oder Böller, um dasselbe mit höheren Elevationen zu werfen; die kleinen legt man auf den Boden, sie werden wohl auch zur Achse gefahren. Sie heissen auch wohl Narren, „dieweil sie mit Steinen werfen.“ — Orgel, Igel, oder Geschrei-Geschütze, die zuweilen auch aus Einem Stück, zur Vertheidigung von Breschen. — Kammerstück, 2 bis $2\frac{1}{2}$ ' lang, Kugeln wie die Faust gross, die Kammern sind zum Abnehmen, und werden, wenn sie geladen, verkeilt. — 2. Sie liegen auf Räderlaffeten und sind besonders hinter Wällen zu brauchen. — 3. Scherpfentinlein, 6 — 7' lang, $\frac{1}{2}$ Pfund Blei, $\frac{1}{4}$ Pulver, 1 — 2 Ctr. schw., 600 Schritt schiessend. Sie liegen auf Rädern. — 4. Doppelhaken, 4' lang, $\frac{1}{4}$ Pfd. Blei schiessend, ein Mann trägt sie, doch sind sie für das Stossen und Hintersichlaufen mit einem Ansatz gemacht. — 5. Kurze Büchsen, $1\frac{1}{2}$ ' lang, sehr stark, und mit vielen Handbüchsenkugeln zu laden. Ziel- oder Biessbüchsen. — 6. Die Röhre, die 40 Cntr. und mehr wiegen, werden auf Kantzwagen(!) gefahren. 7. Gute Büchsenmeister thun täglich 30 Schuss. 8. Die Laffeten heissen Laden oder Gefäss. 9. Das Rohr ist hinten 1 Kugel stark, vorn eine halbe. Die Stücke sind schon viel kürzer als früher, schiessen eben so weit. 10. Auf 1 Pfd. Eisen rechnet man 225 Pfd. Metall; was abgeschnitten wird und 10 Prozent Abbrand gehören dem Giesser. 11. Es werden sehr viele Menschen durch

springendes Geschütz getödtet. Als Gründe führt F. an: dünne krumme Stücke, oder zu kaltes Giessen, Schiefer, wenn die Geschütze nass oder überladen werden; wenn fein Pulver statt grobes genommen, wenn Feuerkugeln, die mit Wein oder Essig gefertigt sind, geschossen werden. 12. Das Zündloch heisst Waidloch, die Schildzapfen Efrosine, Henkel Eelffin. 13. Brennt das Zündloch aus, so muss das Geschütz umgegossen werden. Es ist ein Deckel über dem Zündloch; ausserdem wird es beim Laden zugehalten, oder mit Wachs verklebt. — 14. Die Ladung wird durch Kaliberstriche am Setzkolben gemessen, jedes Kugelhoch Pulver ist $\frac{1}{12}$ der Kugelschwere. 15. Die eisernen Kugeln (hohl und massiv) sind theils geschmiedet, theils gegossen; die hohlen werden mit Pulver und Eisenschrot gefüllt, der Zünder ist von Eisen, sein Brandloch seitwärts. — 16. Um einen Pulverthurm zu sprengen, soll man erst mit rauhen Kugeln schiessen, die in Hadern eingewickelt sind, dann mit einer Laterne von Holz, worin eine Büchse mit glühender Kugel enthalten. 17. Der Hagel kann, um Blei zu sparen, auch aus Kieselsteinen oder gebrannter Erde bestehen. 18. Die Feuerkugeln werden mit zwei Feuern geschossen. 19. Die Ladung beträgt bei Stein $\frac{1}{4}$, bei Eisen $\frac{7}{24}$, bei Blei $\frac{1}{2}$ des Kugelgewichts. 20. Die Kugeln werden geleert. 21. Um des Nachts zu sehen, wohin man schiesst, schiesst man kleinere in Leuchtsatz getauchte Kugeln. — 22. Die Zündruthe ist 9' lang. — 23. Zu den Sätzen nimmt man Werkpulver (3 Theile Salpeter, 1 Schwefel, $\frac{1}{2}$ Kohle), das nicht gekörnt ist, es ist wohlfeiler. Das gekaufte Pulver ist schlechter, als das selbstbereitete, der Schwefel lässt sich durch Schlemmen von der Kohle trennen; es wird jedes Jahr schwächer, es fehlt ihm an Salpeter, dieser ist unrein, wodurch es feucht wird, und hält nur drei Jahr. Macht man es gut, so hält es bis sechzig Jahr. Zwei-

mal wird das Zeug (Pulver) gesonnt. Manches zerfallene Pulver ist besser, als ein schön gekörntes, blaues, was die Büchsenmeister gern haben. 24. Schlechtes Pulver lässt vielen Rückstand, und giebt Veranlassung zur Selbstentzündung beim Laden. — 25. Als Brandsätze giebt F. 2 Loth Kolophon, 3 Schwefel, 1 Wachs was nie gebraucht, und eine Erbse gross Safran; auch Pulver mit Leinöl, Salpeter, Schwefel und Gerberlohe. — 26. Pulver, das nicht knallt, bereitet man aus Pulver und Borax, lautes und zersprengendes Pulver giebt ein Zusatz von Quecksilber. 27. F. will bei Stürmen ungelöschten Kalk statt Geschoss anwenden. 28. Man wirft glühende Kugeln in grosser Menge aus Mortieren, es wird ein hölzerner mit Eisen beschlagener Spiegel eingelegt und mit Lehm verschmiert. 29. F. giebt die abentheuerlichsten Vorschriften zu bunten Pulvern. 30. Seine Signal-Raketen scheinen keine Bohrung zu haben, der Stock hat keinen Dorn, und dass die Raketen nach dem Schlagen gebohrt werden müssen, ist nicht gesagt, sie sind übrigens nur ganz klein (der Stab drei Spannen lang und ein Federkiel dick). Man darf sie erst am selben Tage laden, sonst springen sie. — 31. Er giebt Sturmhafen (irdene mit Pulver gefüllte Töpfe), Pechkränze, Sturmringe, eiserne Hohlkugeln mit Brandzeug, eiserne springende Hohlkugeln, und schiesst diese mit Einem Feuer. 32. Die Geschütze stehen auf Bettungen (Dilen). — 33. Die Feuerbüchsen werden mit Feuerkugeln so geladen, dass der Zünder auf die Ladung zu steht, die Mörser schiessen aber mit Zwei Feuern; doch schiesst man auch hier zuweilen auf die obige Weise, aber unsicher. 34. Die Wirkung des Pulvers entsteht daraus, dass der Salpeter kalter, der Schwefel hitziger Natur ist, und sich die beiden Stücke nicht dulden können. Zweierlei Pulver schiesst weiter als Eins. 35. Zum groben Geschütz muss man Knollenpulver nehmen, das

feine ist nur zum Zündloch einräumen. — 36. Das Geschütz wird mit einem nassen Lappen, der sich an einer Stange befindet, ausgewischt. 37. Vom Lünzenloch geht eine gegliederte Kette nach der Laffetenwand (zu welchem Zweck?). — 38. F. kennt das Marschlager. Das Geschütz wird, wenn es in diesem liegt, durch Ketten auf der Laffete festgehalten. 39. Die Laffete ruht auf dem Marsch auf einem Protzgestelle mit sehr niedrigen Rädern; es geht ein Beschlag um die ganze Laffete, an den Seiten sind Haken zum Geschützzubehör, hinten ein Protzring, vorn ein Avanzirhaken; der Laffetenkasten ist gebräuchlich; vier Riegel mit Bolzen, unter den Bolzenköpfen müssen Bleche unterliegen. 40. Die Mörserlaffeten sind grosse Bockgestelle, sowohl für die hängenden als die stehenden. Das dreifüssige Hebezeug ist bekannt. — 41. Von diesem Jahre liegt im Pariser Museum ein eisernes sehr langes Rohr von kleinem Kaliber und beweglichen Boden.

1557. Die deutschen Fusstruppen sind theilweise mit Pistolen bewaffnet.

1558. Die Russen haben bei Dorpat 12000 Hakenschützen.

1559. In Frankreich gebraucht man Karabiner. 2. In England hat man leichte Gewehre, Caliver und Esclopetten. 3. Cyllenius will in de vetere et recentiore scientia militari für die Karthaunen $\frac{1}{3}$ und für die Schlangen $\frac{4}{5}$ kugelschwere Ladung. — 4. Die Französischen Geschütze sind äusserlich achtkantig.

1560. Die Janitscharen sind mit Feuergewehr bewaffnet.

1561. Die Kartuschen fürs Geschütz werden beschrieben.

2. In Schweden bestehen 22 Salpetersiedereien. 3. In Frankreich schlägt man Raketen von gefirnisstem Leder vor.

1562. Man wendet Granaten gegen Rouen an.

1565. Es wird als Merkwürdigkeit erzählt, dass ein Geschütz bei Montfaucon in 9 Stunden 200 Schuss that.

2. Es werden in England 24' lange 18pfünder gegossen.
 3. Die Türken haben 50 80pfünder vor Malta, die 25' lang sind und mit 50 Pfd. geladen werden; sie schiessen allein auf das Fort St. Elmo mit 32 Geschützen. Die Besatzung erneuert des Nachts das Zerstörte 4. und wirft Pechkränze mit Zangen. 5. Um diese Zeit springen, nach Capo Bianco, in wenigen Tagen 24 Bronze-geschütze.

1566. Soliman hat 300 Geschütze vor Szigeth. — 2. In Schweidnitz hat man für das kleinere Geschütz eiserne, für das grössere steinerne Kugeln. 3. Das 3te schwedische Regiment muss ganz mit Haken versehen werden, da es an Piken und Harnischen fehlt.

1567. Alba führt die Muskete bei der spanischen Infanterie allgemein ein, er hat berittene Schützen die Karabiner führen; jeder hat 24 Patronen in zwei ledernen Taschen, eine an der Hüfte des Reiters, die andere am Sattel. — 2. Frankreich führt Musketen ein, die zwei-löthige Kugeln schiessen.

1568. Ruscelli giebt die Geschützlegirung in Italien auf 160 Kupfer, 10 Zinn, 8 Messing an. 2. In Schweden wird vorgeschlagen, die Pike und Harnisch ganz ablegen und durchgehends Hakenbüchsen annehmen zu lassen. Erich XIV. ist entschieden dagegen.

1569. Die deutsche Reiterei ist mit Pistolen bewaffnet. 2. Die französische Armee hat bei Montcancourt auf 26000 Mann 6 Geschütze.

1570. Man bedient sich der Geschützkugeln aus Schlacke gegossen.

1572. Das Edikt Heinrich II. (s. 1547), wegen der Salpeterlieferung in Frankreich, hatte sehr viele Reibungen veranlasst, es werden Salpetercommissionen angeordnet, und die Rechte der Salpetergräber festgestellt. 2. Carl IX. bestimmt durch das Edikt von Blois, dass nur dem Könige die Fabrikation von Geschützen und Pulver zu-

stehe. 3. Er schafft die bisher üblichen sehr vielfach im Kaliber verschiedenen Geschütze ab. Sie hiessen Canon double (brisemur, reveille matin), 96pfünder; Passemur oder Suffisant, 48pfünder; le Basilic, 48 Pfd. (26 Kaliber Länge); le Dragon volant, 40 Pfd.; la Coulevrine legitime, 40 Pfd.; Serpentin, 24 Pfd.; l'Aspic, 12 Pfd.; le Sacre, 10 Pfd.; le Pelican, 6 Pfd.; le Ribadoquin, $1\frac{1}{4}$ Pfd.; l'Emerillon $\frac{1}{2}$ Pfd. Er führt dafür ein:

Canon double	42 Pfd.	12' lang	9200 Pfd. schw.
Canon de France	33 -	11' -	6200 -
Demie Canon de F.	16 -	10' 10''	4100 -
Quart de Canon de F.	8 -	10' 7 $\frac{1}{2}$ ''	1950 -
Moyenne	4 -	10' 7''	1300 -
Faucon	$1\frac{1}{2}$ -	7'	800 -
Fauconneau	$\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Pf.	7'	200 — 400.

4. Die Spanier gebrauchen den Enfilirschuss vor Harlem.

5. Lynar beweist, dass man mit 12' langen Röhren so weit schiesst, als mit 17' langen. 6. Vor Harlem thun 14 Kanonen einen Tag 680, und einen 750 Schuss.

7. Elisabeth von England verspricht Carl V. 6000 Mann Hülfsstruppen zu senden, wovon die Hälfte mit Bogen, die Hälfte mit Feuergewehr bewaffnet.

1573. An den Radschlössern dieses Jahres befinden sich Stecher. Auch gab es schon Radschlösser, wo sich das Rad beim Spannen des Hahnes selbst aufzieht. 2. Im Dresdener Gewehrsaale sind viele Kavallerie-Pistolen dieses Jahres, mit einem apfelartigen Knopf.

1575. Der Name Bajonett für einen Dolch kommt vor.

2. Von diesem Jahre an werden in Sachsen gegossen:

20 bis 22 Kaliber lange	halbe Karthaunen
20 - 25 - - -	viertel -
32 - - - -	24pfd. Nothschlangen
25 - - - -	16pfd. -
29 - - - -	8pfd. Feldschlangen
22 - - - -	2pfd. -

1576. Vor Tamar in Spanien bedient man sich noch alter Wurfmaschinen. — 2. Der Churfürst von Sachsen bedient sich eines vorzüglichen (?) Pulvers, bestehend aus 35 Theilen Salpeter, 14 Schwefel, 18 Kohle.

1577. Die Polen schiessen glühende eiserne und steinerne Kugeln, von Stephan Bathory erfunden, auf Danzig. 2. Ein schwedisches Kavallerie-Regiment führt noch Bogen. 3. In Italien hatte man bis dahin drei Pulvergattungen; eine für das grobe Geschütz, eine für das kleine eine für die Arkebuse; da dies viele Irrungen giebt, so macht man von nun an nur die erste und letzte Sorte, die erstere von 4 Ass, d. h. 4 Salpeter auf 1 Kohle und 1 Schwefel für Artillerie und eine für die Arkebuse von 6 Ass (6:1:1), das mittlere abgeschafft hatte 5:1:1.

1578. Das Ehrenbreitensteiner Geschütz, der Greif, das jetzt (1833) in Metz ist, wird gegossen, es schießt eine 10'' haltende Kugel (140 Pfd. Stein), die Kammer hält 50 Pfd. Pulver, das Rohr wiegt 26000 Pfd., die Laffete 11000 Pfd. (Ist dies dasselbe von 1529 in Trier?) 2. In England kommt ein langes Gewehr unter dem Namen Currier vor. 3. Um diese Zeit wird der 24' lange 18pfünder, der in Dover steht, gegossen.

1579. Die Petarde wird in Frankreich von den Hugonotten erfunden.

1580. Vor Steenwik, La Fère, Thorn, Polotzk werden glühende Kugeln angewandt. In ersterer Stadt zünden sie 70 Häuser. 2. Man bedient sich dort ebenfalls der Korrespondenzkugeln. 3. Der Erzherzog von Oestreich setzt die Kaliber der kaiserlichen Geschütze fest:

die ganze Karthaune schießt 40 Pfd. Eisen mit 20 Pfd. Pulver, ist lang 18 Kaliber, wiegt 64 Ctr.

die halbe Karthaune schießt 24 Pfd. Eisen mit 12 Pfd. Pulver, ist lang 10 Kaliber, wiegt 42 Ctr.

die Viertheil-Karthaune schießt 10 Pfd. Eisen mit 6 Pfd. Pulver, ist lang 24 Kaliber, wiegt 23 Ctr.

die Achtel-Karthaune schiesst 5 Pfd. Eisen mit 5 Pfd. Pulver, ist lang 29 Kaliber, wiegt 19 Ctr.

1581. Die schwedischen Bauern erlangen Befreiung von der Salpeterlieferung. 2. Die Schweden nehmen den Russen 2 — 8 Ellen lange Geschütze ab.

1582. Es werden in Toulouse 24fpünder gegossen. 2. Um diese Zeit lässt de la Motte Geschütze in Spanien giesen, die nur 15 Kaliser lang sind, da sie aber die Schar-ten zerstören, so muss er sie wieder umschmelzen lassen, und zu den von Karl V. gesetzten Dimensionen (18 Kaliber) zurückgehn. — 3. Heinrich III. in Frankreich verordnet, dass die Gemeinden jährlich 80000 Pfd. zweimal raffinirten Salpeter liefern sollen. Es werden 30 Magazine bestimmt. In diesen wird Pulver und Salpeter verkauft (ersteres 10 bis 13, letzterer 10 Sous das Pfd.).

1584. Ein 9zölliger bronzener Mortier wird in Strassburg auf Kosten der Bürgerschaft gegossen. — 2. Busca sagt in Istruzione del bombardiero, eine Bresche müsse man von oben nach unten schiessen.

1585. Ganibelli erfindet eine auf Schiffen gemauerte Höl-lenmaschine zum Zerstören von Brücken; sie wird bei Antwerpen angewendet; 800 Spanier werden getödtet. — 2. Es werden Brandkugeln aus einem Mortier nach Nym-wegen mit sehr geringer Wurfweite geschossen. — 3. Un-glücklicher Versuch eines Venloer Bürgers mit Bomben, wobei die Stadt in Brand geräth. — 4. Collado giebt die erste auf grössere Versuche gegründete Schrift (*Pratica manuale d'Artiglieria*) heraus. 5. Die Geschützlegirung giebt er auf 100 Kupfer und 8 Zinn an. 6. Er sagt, man habe in Neapel von einem genuesischen 47 Kaliber-langen 48pfündigen Geschütz 18 Kaliber abgeschnitten, es habe weiter geschossen als vorher, dann schnitt man noch 7 Kaliber ab, es schoss 1500 Schritt weiter als zuerst. 7. Er giebt die Schussweite für verschiedene Winkel. 8. Die Bresche soll erst mit grobem Geschütz

horizontal, dann von oben nach unten durchbrochen und mit Basiliken eingeschossen werden. 9. Er giebt an, dass die deutschen Geschützgiesser sehr geschickt seien, sie liessen ihre Formen mehrere Jahre an der Sonne trocknen, und brennten sie nicht aus. 10. Das schönste Geschütz seiner Zeit sei nächst dem französischen das spanische, das de Lara habe giessen lassen. Das venetianische dagegen sei so schlecht und schief gebohrt (Handelswaare), dass die Artilleristen ungern damit schiessen. 11. Er kennt das Eingiessen und Einschrauben des Zündlochstollens. Zum Einbohren des Zündlochs gehören 4 Stunden. 12. Er erzählt, dass in der Belagerung von Siena (?) ein Geschütz von einem Thurme herab sehr vielen Schaden gethan habe, ein deutscher Büchsenmeister habe es glücklich herabgeschossen. 13. Bei den Geschützröhren will er $366\frac{1}{2}$ Pfd. Metall aufs Pfd. der Kugel. 14. Die Konstruktion der Laffeten giebt er nach Kalibern der Seele construiert. 15. Die Raketen will er als Beleuchtungs-Mittel und zum Schiessen von Kartätschen anwenden. — 16. Die Franzosen haben vor Graves zwei Batterien, jede zu 12 Geschütze. 17. Montaigne sagt um diese Zeit: Die Wirkung der Feuer-gewehre wäre, abgesehn von der Erschütterung des Ohrs, an die man sich nur schwer gewöhnt, so gering, dass er hofft, man werde sie abschaffen.

1587. Jean Dujardain erfindet ein besseres Radschloss; er erhält eine Pension von Venedig. Man kennt die Anwendung des Feuersteins noch nicht. 2. Schenk wendet die Petarde vor Bonn an. 3. Vor Schluys geschehen mit 30 Karthaunen und 8 Kolubrinen in 14 Stunden 4000 Schüsse. 4. Sarti, der in diesem Jahre in Deutschland war, sagt, die deutschen Büchsenmeister wüssten die Mörser mit ausserordentlicher Geschicklichkeit zu brauchen, so dass er veranlasst worden, sich der Geschützkunst zu widmen. Der Mörser hat den Vortheil keiner Batterie

zu bedürfen, er kostet wenig Pulver, man wirft besonders Feuerballen, die Steine und Eisenstücke enthalten, in der Luft über den Köpfen des Feindes zerspringen, und die Stücke brennend herabfallen lassen. — 5. Bei Coutras hat Heinrich IV. 4 Geschütze.

1588. Vor Wachtendonk werden viele Granaten angewandt.

2. Die spanische unüberwindliche Flotte führt 2750 Geschütze, 120000 Kanonenkugeln von 30 bis 110 Pfund, 4500 Ctr. Pulver, 1000 Ctr. Bleikugeln, 1200 Ctr. Lunte und 8000 Musketen; der grösste Theil davon, namentlich 1900 Geschütze gehen unter.

1589. Der Magistrat im Haag legt eine Geschützgiesserei an. 2. In Ulm besteht ein grosses Geschützbohrwerk.

1590. Die französische Kavallerie nimmt Pistolen an. 2. Johann II. von Schweden hat 1432 bronzene, und 2027 eiserne Geschütze. 3. Bei Jvry hat Heinrich IV. 6 Geschütze.

1592. In Schweden werden die Musketen bekannt. — 2. Im Pariser Museum ist eine Muskete von diesem Jahre mit Rad und Luntenschloss. 3. Erst um diese Zeit giebt man in Frankreich den Gebrauch des Bogens ganz auf, den man lange für vortheilhafter als das Feueergewehr hielt.

1594. Vor Gröningen lässt der Prinz Moritz Feuerkugeln und Handgranaten werfen. 2. In Sachsen wird eisernes Geschütz gegossen.

1595. Graf von Fuentes hat vor Cambray 70 Geschütze. 2. Barleduc zeigt in Sedan, dass wenn die Laffete an einer Seite in der Verlängerung des Achsschenkels befestigt wird, das bogenförmige Zurücklaufen des Geschützes keinen Einfluss auf die Richtigkeit des Schusses hat.

1596. Die Unternehmung gegen Arras missglückt, weil man zu wenig Petarden hat. 2. Man schiesst in Holland bei Hulst Brandkugeln aus hölzernem Geschütz. 3. Vor Grol schiesst man mit glühenden Kugeln, 60 Häuser bren-

nen ab. 4. Bei Tornhut hat die holländische Kavallerie grosse Pistolen. Die spanischen Pikenträger halten nicht Stich dagegen. 5. Ebenda haben die Holländer 2 Karthaunen, 2 Feldstücke.

1597. Capo Bianco giebt die Corona e palma militare heraus. Sie giebt einen Ueberblick des Standpunktes der Artillerie in Italien. Die kleineren Geschützkaliber werden nach dem Gewicht der Bleikugel benannt, die früher zum Probiren dienten. Die wirkliche Eisenkugel wiegt $\frac{2}{3}$ Pfd. Die Moschetto da giuco ist 1-, das Falconetto 3-, Falco 6-, Passavolante 9-, Sacro und Aspido 12pfündig, der Sacro ist länger und stärker im Metall als der Aspido. 2. Das Probiren geschieht mit einer Ladung, die dem Gewicht der Bleikugel gleicht. In neuerer Zeit wird die Eisenkugel zum Probiren angewendet. — Die Colubrinen sind von 14 bis 120 Pfd. (nach der Eisenkugel benannt), die 14pfündige wird mit 18 Pfund, die übrigen mit $\frac{4}{5}$ Kugelschwerer Ladung probirt. In neuerer Zeit giesst man nur Colubrinen von 14 bis 30 Pfd. in Italien; die eigentlichen Kanonen, die viel kürzer als die Colubrinen waren, und weniger weit schossen (mit $\frac{2}{3}$ Kugelschwere) sind abgeschafft (s. 1572). 3. Von den 4 Kammergeschützen sind 2 kanonenartig, die eine stärkere heisst das Männchen (il maschino), die andere das Weibchen (femina) oder auch il canone und la petriera. Die Kammer reicht bei beiden bis zu den Schildzapfen, beim Weibchen ist das Bodenstück, so weit die Kammer reicht, von geringerem Durchmesser als das übrige Rohr, beim männlichen gleich stark mit diesem. 4. Sie werden mit Kartuschen geladen, die mit einem eigenen Futteral, das man dann herauszieht, eingesetzt werden; die Kammer mit einem Holzpfpfen, der mit einer zweihändigen Ansatzkeule eingetrieben wird, verschlossen, hinter und vor die Steinkugel kömmt ein Vorschlag von Werg. Sie haben das Kaliber von 30 bis 400 Pfd. Eisen. —

5. Die 3te Gattung Kammergeschütz ist der Mortier. (mortaro). 6. Die 4te, Petriera a braga, ist von Beccalua erfunden (12- und 14pfünder), und hat 62 Pfd. Metall aufs Pfund der Kugel; die Kammer wird für sich geladen, dann ein starker Vorschlag ins Geschütz gesetzt, auf diesen die Kugel, und die geladene Kammer, die mit einem eisernen Keil, der an der Laffete hängt, verschlossen wird. Es sind 2 Kammern bei jedem Geschütz, die Laffete ist eine Blocklaffete und steht vorn auf 2 Stützen; sie werden besonders auf Schiffen gebraucht; 7. auch Musketen dieser Art sind auf Schiffen üblich. — 8. Das Pulver der neueren Zeit ist, weil es besser bearbeitet und gekörnt ist, stärker als das ältere, deshalb sind die neueren Geschütze stärker im Metall, da sehr viele von den älteren gesprungen. 9. Savorgano hat ganz neuerlich Geschütze für die Galeeren, 36 Kaliber lang, hinten $1\frac{2}{5}$ Kaliber stark, giessen lassen, für Festungen sind sie 40 Kaliber lang. Derselbe erfindet Geschütze von hinten zu laden für die Galeeren, die das Kaliber des Sacro haben, aber weiter schießen als die Petriera a braga. 10. Es werden dazu fertige Kugelschüsse gebraucht. Die Kugel wird vermittelt des Gushalses an die Kartusche befestigt, das Rohr wird hinten durch einen bronzenen Querbolzen verschlossen. 11. Bianco beschreibt bei dieser Gelegenheit die vollständige Flintenpatrone, als bei den Arkebusirern in Neapel seit längerer Zeit gebräuchlich. — 12. Capo Bianco erzählt von mehreren in den Niederlanden und in Italien, zu mehr als 60 Stück gesprungenen Bronze-Geschützen. — 13. Gewöhnlich nimmt man nur Kupfer, Messing und Zinn zum Geschütz, doch soll eine sehr gute Legirung aus 100 Kupfer, 20 Zinn, 4 Messing und 10 Blei bestehn. Die Venetianer Gieser, Alberghetti, die nun schon seit 200 Jahr angestellt, haben immer blos Kupfer, Zinn und Messing genommen. 14. Beim Aufbewahren in den Zeughäusern werden die

Laffeten mit der Achse auf Böcke gesetzt, so dass die Räder den Boden nicht berühren, alle 5 Jahre werden sie auf einige Tage in die Luft gebracht. — 15. Die Pulvermühle ist der Olivenölmühle nachgebildet, eine Walzmühle, es werden immer 100 Pfd. der Mischung zugleich aufgebracht, 5 Stunden unter wiederholten Befechten gemahlen. Das Pferd geht unmittelbar um den Lagerstein, der Läufer ist 4' im Durchmesser und 1' dick. Das Pulver wird gekörnt und dann ausgesiebt; das Gewehrpulver muss mit Stampfen gemacht werden, da die Walze die Masse nicht gehörig bearbeitet. Man stampft gewöhnlich nur 6 Stunden, doch kann man es 2 Tage fortsetzen; man körnt das P. dann, staubt es aus und trocknet es an der Sonne. — 16. Wenn man das Pulver in den Magazinen vor dem Verderben schützen, ja es verbessern will, muss unter dem Magazine ein freier Luftzug sein, rings um die Wände wird ein Bretterschlag gelegt, und der Zwischenraum zwischen diesem und der Mauer mit trockner Kohle gefüllt, oben eine fest gestampfte Decke und ein Bleidach. Das Pulver bewahrt man am vortheilhaftesten, wie es auch in den Festungen der Levante geschieht, in hölzernen, viereckigen Kästen, die man so übereinandersetzt, dass einer dem andern als Deckel dient. 17. Das Leeren der Kugeln geschieht auf Tischen zwischen zwei senkrechten Linealen. — 18. Der Quadrant wurde in 2 Theile, und jeder Theil in 6 Punkte getheilt; jeder Punkt hält daher $7\frac{1}{2}$ Grad. Die Wurftafel für alle Geschütze und Punkte in Schritt ausgedrückt, ist folgende:

	Kaliber	Punkte Elevation.					
		1	2	3	4	5	6
Moschet. da Giuco	1	600	1020	1200	1368	1416	1440
Falconetto	3	750	1275	1590	1710	1785	1800
Falcon	6	1100	1810	2332	2508	2618	2640
Passavolante	9	1300	2110	2756	2964	2098	3120

	Kaliber	Punkte Elevation.					
		1	2	3	4	5	6
Sacro	12	1250	2125	2650	2850	2975	3000
Aspido	12	900	1530	1908	2052	2142	2160
Colubrina	14	1450	2465	3074	3306	3451	3480
do.	20	1500	2550	3180	3420	3570	3600
do.	30	1600	3725	3392	3680	3808	3840
do.	40	1650	2805	3498	3762	3927	3963
do.	50	1750	2975	3714	3990	4165	4200
do.	60	1850	3145	3922	4218	4403	4440
do.	90	2000	3400	4240	4560	4760	4800
do.	100	2100	3570	4452	4788	4998	5040
do.	120	2250	3825	4770	5130	5355	5400
Canon	16	1000	1700	2120	2280	2380	2400
do.	20	1250	2125	2650	2850	2975	3000
do.	30	1300	2210	2756	2964	3094	3120
do.	40	1350	2295	2862	2978	3213	3240
do.	50	1400	2380	2968	3192	3332	3360
do.	60	1500	2550	3180	3420	3570	3600
do.	90	1750	2975	3710	3990	4161	4200
do.	100	1800	3060	3816	4104	4284	4320
do.	120	1900	3230	4028	4332	4522	4560
Canon petriero							
Camerato	200	900	1530	1908	2052	2142	2160
Petrieracamerata	200	750	1275	1590	1710	1785	1800
Petriera a braga	12	400	680	848	912	950	960
do.	14	500	850	1000	1140	1180	1200
Moschetto a braga	1	300	510	600	684	708	720

19. Der Aufsatz mit Löchern ist bekannt, eben so der verschiebbare. — 20. Aus einem vernagelten Geschütz schiesst man, indem man Vorschlag und Kugel nass in Mehlpulver taucht, dann auf die Ladung einen Pulverstreifen bis vorn streut, und von vorn Feuer giebt. 21. Um das Vernageln zu verhüten, müssen Klappen über den Zündlöchern sein. 22. Capo Bianco kennt das Auslau-

gen des Salpeters aus dem Pulver. 23. Der Hagel wird in hölzerne, cylindrische Gerippe gepackt. Traubenkartätschen sind bekannt. 24. Er kennt die Signal-Rakete mit Hülse von Papier oder Rohr; Girandolen, Räder, Zündschnur (stoppini di polvere), die Kommunikation des Feuers an einer Schnur, Bombenröhren, Kugeln aus Holz mit Leuchtsatz überzogen, um die ganze Schusslinie zu erhellen. — 25. In England wird ein Master of Ordnance eingesetzt. — 26. Bei der Belagerung von Rheinsberg wird der starke gemauerte Thurm durch glühende Kugeln gesprengt. — 27. Der Prinz von Parma baut vor Mastrich eine Batterie 135' hoch, die 115' im Gevierte hat. 28. Prinz von Oranien giebt der holländischen Kavallerie Pistolen, deren Lauf 2', und Karabiner wo er 3' lang ist. 29. Im Pariser Museum sind deutsche Karabiner dieses Jahres mit Radschlössern und doppeltem Abzug, die Federn liegen im Schafft, der Kolben ist gerade. Der Hahn kann in seiner Bewegung durch eine Vorrichtung aufgehalten werden, die die Franzosen Renard nennen.

1598. Boillot giebt seine Modèles d'Artifices de feu heraus. Auf der Kupfertafel, wo Berthold Schwarz die Ingredienzen des Pulvers wiegt, steht der Teufel hinter ihm. 2. Der Salpeter wird mit Alaun geschäumt und dreimal geläutert; das Schmelzen geschieht zuweilen; es wird dann etwas Schwefel aufgeworfen. 3. Der Schwefel wird aus Kiesen sublimirt. 4. Es ist sehr wichtig, welches Holz man zur Kohle nimmt; man muss sie in Kesseln bereiten, in Oefen wird sie schlecht; 5. als die beste Mischung giebt er 6 Salpeter, 1 Schwefel, 1 Kohle, mit Essig befeuchtet, etwas Kampher verstärkt die Wirkung. 6. Je feiner man die Substanzen für sich gekleint, desto besser wird das Pulver. Die Stampfmühlen werden durch Menschen, Pferde oder Wasser getrieben, in jeden Mörser kommen 6 Pfund, täglich wird 3 mal gewechselt; je länger gestampft

wird, desto besser. Für grobes Geschütz werden die Körner erbsengross, für kleinere Geschütze wie Linsen. 7. Er klagt über die Verwirrung, die früher in den Geschützkalibern statt gehabt. 8. Die grosse Länge der Geschütze ist unnütz. 9. Die Kanonen, die Boillot darstellt, haben zwischen Bodenstück und Kopf keine Friesen. 10. Die Stellung der Schildzapfen und die Dicke der Metallstärke, je nach der Güte des Bronze, ist dem Giesser überlassen. 11. Man hat eiserne Zündlöcher erfunden, weil die bronzenen nicht halten, es ist nicht gesagt, ob diese Stollen gleich eingossen oder später eingesetzt worden. 12. Das Ausbohren des Geschützes geschieht mit vier Bohrern und einem Bodenbohrer. 13. Die Wischer (von Lammfell) und Ansatzkolben sind an Einer Stange. 14. Jedes Geschütz wird von 2 Mann bedient; das Ladezeug liegt an der Erde ohne Ordnung daneben, eben so Pulvertonne und Kugeln. — 15. Die Petarden sind seit Kurzem in Gebrauch; man kann sie auch zum Sprengen von Mauern anwenden. — 16. Die Mörser werfen kleine Granaten, Steinkugeln. 17. Er beschreibt eine grosse Zahl Feuerwerkskörper, aber keine Bombe. — 18. Die Coulevrine in Nancy wird gegossen; es ist ein 18pfünder, 21' 11" lang, der Giesser hiess Jean Chaligny; sie schiesst sehr schlecht und nicht weiter als gewöhnliche 18pfünder. — 19. Bei der Belagerung von Tottis durch Schwarzenberg sind nur 12 grosse Stücke und 6 Falkonets. — 20. Es giebt eine schottische Pistole von diesem Jahre mit einem Batterieschloss. — 21. In einem Gespräch zwischen Veterano (Meister) und Tirano (Lehrling), das Venturi ans diesem Jahre mittheilt, wird den Luntenschlössern vorgeworfen, dass man sie des Nachts sieht, dass sie oft nicht zünden, dass Wind und Regen ihre Wirkung beschränkt; die besten Radschlösser jener Zeit sind die Flammändischen und kosten 25 Scudi's; ihnen wird vorgeworfen, dass sie zu zerbrechlich seien (sie bestehen

aus 24 bis 30 Theilen) auch dauert das Aufziehen lange.

— 22. Die französische Garde du corps erhält Pistolen.

— 23. Busca sagt in seiner Schrift dell Istruzione dei bombardieri, der Spielraum der grossen Kaliber müsse nicht grösser als 2 Gerstenkörner sein, die der kleinen 1 Gerstenkorn.

1599. Die Petarde wird vor Pesth und Cahors angewendet. — 2. Die niederländische Armee setzt den Kaliber der Muskete bis auf 10 Kugeln aufs Pfd., die der Hakenbüchse auf 20 Kugeln, während sie bisher 8 und 16 gewesen. Die Muskete wiegt so mit der Gabel 16 Pfd., die Hakenbüchse 10 Pfd. — 3. Man versucht in Genappe Granaten aus Kanonen zu schiessen, sie springen dicht vor dem Geschütz. — 4. Sully wird Feldzeugmeister und verbessert die französische Artillerie, er lässt viel neues Geschütz giessen.

1600. In Frankreich wird unter Heinrich IV. ein Hohofen zum Geschütz und Munitionsguss ausschliesslich bestimmt. Heinrich IV. hat 400 Geschütze. — 3. Karl der IX von Schweden führt leichtes eisernes Feldgeschütz ein. — 4. Pigafetta will, dass das Zündloch der Gewehre mitten in der Länge der Ladung angebracht werde, die Büchsenläufe sollen mit Gewindbohrer gereifelt werden. — 5. In der Schlacht von Nieuport sind auf beiden Seiten nur 6 Geschütze. — 6. Der berühmte Büchsenmeister Kühfuss in Nürnberg stirbt. — 7. Die holländische Flotte steht im Vortheil gegen die spanische, indem das Geschütz der letzteren viel schwerer und unbehülflicher ist. — 8. Schweden bestellt 100 Karabiner in Kopenhagen, sie sollen Radschlösser haben, mit Spannschlüssel und Kugelform versehen sein; der Lauf soll 3 Spannen und 2 Querfinger lang und das Kaliber so gross seyn, dass sie eine Kugel von Daumens Durchmesser schiessen können.

1601. Heinrich der IV. giebt eine Verordnung über die Reinigung des Salpeters in Frankreich, in jeder Provinz

werden ausser dem Hauptarsenal 3 Orte bestimmt, wo Salpeter abgeliefert und Pulver verkauft wird.

1602. Vor Ostende werden glühende Kugeln gebraucht.

2. Ein Büchsenmeister schiesst auf den 2ten Schuss das Ankertau eines Schiffes vor Ostende entzwei. 3. Nach

Paulus Piacensis werden an 50000 Granaten nach Ostende und 20000 herausgeworfen. 4. Die Leuchtkugeln

mit Mordschlägen thun viel Schaden, da Viele zum Löschen heranlaufen. 5. Man schiesst Kartätschen in Beutel (Flintenkugeln), statt des bisherigen eisernen Hagels. —

6. Man erfindet in Ostende das Einschrauben von Zündlochstollen statt des bisher üblichen Eingiessens. (?) 7. Man

wendet Kartuschen an. 8. Nach Paixhans hat ein französischer Offizier, der von einigen Renaud Ville genannt

wird, vor Ostende die Haubitze zum Werfen von Hohlgeschossen in flachen Bögen erfunden. — 9. Vergleich der

Schussweiten einer 19 Kaliber langen 24pfündigen Karthaune, und einer 43 Kaliber langen 13pfündigen Kolubrine zu Antorf. Die Kolubrine schoss bei gleicher

Elevation 200 Schritt weiter. — 10. In Strassburg befinden sich (1833) mehrere in diesem Jahre geschmiedete

Geschütze, von denen einige von hinten zu laden sind. — 11. Die schwedische Garde ist ganz mit Feuergewehr

bewaffnet; 12. es wird in Schweden festgesetzt, wieviel Salpeter aus einer bestimmten Menge Erde gewonnen

werden muss.

1603. Albrecht Dürer schlägt vor, den schweren Geschützen an der Traube eine Winde nach Art der Wagenwinde

zu geben, damit sie leichter in die erforderliche Elevation gebracht werden können. 2. Im Pariser Museum ist eine

Muskete dieses Jahres mit Rad und Luntenschloss.

1605. Heinrich IV. hat 50 gleiche 45pfünder, Suly sagt,

es habe einen solchen Park noch nicht gegeben, und werde keinen mehr geben. 2. Die 60pfünder hat man

nach Aussage der damaligen Giesser abgeschafft, weil sie

nicht mehr leisten als die 40pfünder und doch viel schwerer zu transportiren sind. 3. Man nennt die Pistolenkugeln *carreaux*. 4. Die Petarde wird bei Bergen op Zoom mit Glück angewandt.

1606. Sully giebt ein grosses Feuerwerk in Fontaineblau. 2. Buquoy lässt bei Wachtendonk 2 Sergeanten und 25 Mann an der Spitze der Sturmkolonne in der Bresche Handgranaten werfen.

1607. Der Marquis von Spinola führt leichte Geschütze ein, zu Bataillonsgeschützen, der 6pfünder ist 27 Kaliber lang, 19 Ctnr. schwer, und wird mit 8 Pferden bespannt, der 3pfünder ist 30 Kaliber lang, 12 Ctnr. schwer, er hat 6 Pferde. 2. Bei der deutschen Reiterei sind Doppelpistolen im Gebrauch. 3. Bonajuto Lorino schlägt vor, die Kugel oder Kartätschbüchse mit dem Pulver in Einen Sack zu thun. 4. Er verbessert das damals sehr übliche Kammergeschütz, das von hinten zu laden war.

1609. Dambach kennt Granaten mit Bleikugeln gefüllt. — 2. In Spanien wird die Konstruktion des Bronzegeschützes festgestellt; die grösseren Kaliber haben 180 Pfund, die kleineren 400 Pfund aufs Pfund der Kugel.

1610. Clernel giebt eine eigenthümliche Art, Feuerkugeln aus dem Mörser zu werfen, er bietet sie in Frankreich und Holland an, macht aber kein Glück, er scheint die Bomben nicht zu kennen, auch die Franzosen kennen sie nicht. 2 Man fängt an, Doppelpistolen im Sattel zu tragen. 3. Eldred in Dover stellt Schiessversuche mit einer halben Schlange an, die 10' lang ist, eine 9pfündige Kugel mit 7 Pfund Ladung bei 2° Elevation 2840 Ruthen schiesst; ferner mit dem Basiliken von Dover (23' lang, die Kugel 10 Pfd.), mit 18 Pfd. Pulver und 2° schiesst er 1200 mit 4 $\frac{3}{4}$ ° 2000 Ruthen. — 4. In Smolensk sind 250 metallne Geschütze. — 5. In Berlin werden 2 — 130pfündige Mörser (Romulus und Remus) gegos-

sen, sie wiegen 50 Ctr., haben metallne Richtmaschinen und 4rädrige Schemmel.

1611. Im Pariser Museum ist eine Muskete mit Rad und Luntenschloss von diesem Jahre.

1612. Morell giebt grosse Feuerwerke in Fontainebleau. —

2. Es wird in Schweden verordnet, dass gewisse Kavallerie-Regimenter Lunten-, andere Schnapphahnschlösser haben sollen. Bei den ersteren wird die Lunte um einen Haken am Kopfgestell des Zaumes gewickelt.

1613. Bei der Thronbesteigung Heinrich VIII. werden in London Salutschüsse gethan, die das Southwark Theater the Globe zünden. — 2. Uffano macht seinen Trattado della artilleria bekannt. Er sagt, dass Karl V. Giesereien in Burgos, St. Sebastian, Malaga, Barcelona, Malines, Utrecht, Cremona, Mailand, Neapel und Messina angelegt. Die Chinesen hätten Geschütze, ganz wie die europäischen, man habe neuerdings dort sehr grosse alte unförmliche Geschütze gefunden, dass aber die neuen zierlicher seien, dass sie Pulvermühlen und Geschützgiesereien in jeder Stadt hätten. 3. Er giebt mehrere alte Geschütze an, das erste ist mit einer Schwanzschraube und nach vorn sich erweiternder Seele, ein anderes (Compago), wo zwei Röhren im rechten Winkel verbunden, so dass von beiden Enden aus geschossen werden kann; ferner eine grosse Steinbüchse, von denen vor Kurzem einige in Eisen und Bronze gegossen, und ein langes, auf einer beweglichen Leiter liegendes Geschütz, Escala a mirar, von denen noch Eins in Dünkirchen. In Lissabon liegen sehr alte Bronzegeschütze, die von hinten zu laden und mit einer Schwanzschraube versehen sind; die piezas a braga (s. 1597.), die die Spanier piezas de Camera heissen, lobt er sehr. — 4. Von grossen Geschützen nennt er die Feldschlange von Malaga, die 80 Pfund Eisen schiesst mit 48 Pfd. Ladung, 150 Cntr. schwer, sie ist ihres Hochmuths wegen (?) nach Carthagena verwiesen. Sie

thut den schwangern Weibern beim Abfeuern Schaden, sie schiesst 7600 Schritt. St. Jean de Almarsa, eine Karthaune, die vor Oran eine türkische (Bazorga) zerschossen, schiesst 70 Pfd. Eisen, wiegt 150 Ctr., erreicht im Horizontalschuss 648, mit Elevation 8000 Schritt. Ferner liegen in Mailand ein 45pfünder (Victoria) und 1 — 48pfünder (Pimentela), die in höchster Elevation 9000 Schritt schiessen, im Kernschuss 1775 Schritt. Ein anderes zu Bois le duc (la diablesse) schiesst 3 Stunden weit nach Pomelen. In Maltha ist der Basilisk, der in Constantinopel gegossen. In Rom auf der Engelsburg der Triquetrac, ein 3pfündiges Orgelgeschütz. 5. Erst vor Kurzem hat man Einheit in die Kaliber der verschiedenen Geschützgattungen gebracht, so dass die Verwechslung der Munition nicht mehr vorkommt. 6. Uffano theilt die Geschütze in Schlangen, Karthaunen und Kammergeschütze, und der Metallstärke nach in legitimas, (ächte), bastarde (schwächere) und extraordinarias (stärkere). Die ächten (längeren) Geschütze haben, die grossen (40 Pfd.), 31 Kaliber, die kleineren (1pfünder), 37 Kaliber, die Bastarde haben (alle Kaliber) 26 — 30, die extraord. 38 — 40 Kaliber Länge. Die grössten wiegen 120 Ctr. — 7. Die Ladung wird im Verhältniss zum Kugelgewicht grösser, je kleiner das Kaliber ist. — 8. Er will auf 40000 Mann 3 Geschütze, obwohl gewöhnlich wie er sagt, auf 1000 Eins gerechnet wird. 9. Er sagt, es seien noch kürzlich Pulvermagazine in Italien durch den Blitz gezündet worden. 10. Er kennt die glühende Kugel nicht, er läugnet, dass eine anschlagende Kugel zünden könne, und führt mehrere Fälle an, wo Kugeln in geladene Geschütze geflogen, und der Schuss nicht gezündet habe. — 11. Von einem 45 Kaliber langen 12pfünder schnitt man 12 Kaliber ab, er schoss 1000 Schritt weiter. — 12. Wenn Pulver unentzündet aus dem Rohre fliegt, so ist es seiner Meinung nach mit der Ladeschau-

fel verschüttet worden. — 13. Das Raketenmachen ist so allgemein, dass die Kinder sie bereiten, wenn sie zu „der Alten“ Pulver kommen. 14. Handgranaten und das Wort Bombe werden nicht erwähnt. 15. Sein Brandsatz besteht aus 3 Mehlpulver, 1 Colophon, $\frac{1}{2}$ Schwefel und $\frac{1}{2}$ Kochsalz in Leinöl abgerieben. — 16. Es wird in Schweden bestimmt, dass der Musketenlauf 9 Quartier (45 Dezimal⁴⁾) lang sein soll. 17. Im Pariser Museum ist ein Gewehr dieses Jahres, dessen Lauf damascirt und brüniert.

1614. Eward de Bar le Duc sagt, dass ein gewisses Verhältniss zwischen dem Kaliber und der Länge des Geschützes bestehe, und dass die Länge über dieses Verhältniss hinaus schädlich sei. 2. Im Pariser Museum befindet sich eine Muskete aus jener Zeit, deren Lauf eine kleeblattförmige Bohrung hat. Eine andere hat ein Luntenschloss mit doppeltem Abzug, beide Ludwig XIII. gehörig.

1618. Gustav Adolph legt Gewehrfaktoreien an. Er befiehlt, dass die Kavallerie-Pistolen mit Radschlösser und die Karabiner mit Luntenschlösser versehen werden sollen. 2. In Italien kennt man lange Haubitzen (Petrieri).

1619. Tibourel und Hanzelot beschreiben in ihrem Recueil de plusieurs feux d'artifices die Anwendung der Raketen vor Festungen, dagegen scheinen sie die eigentlichen Brand- und Leuchtkugeln, sowie die Mörser nicht zu kennen. — 2. Ein in diesem Jahre geschmiedetes Geschütz liegt in Woolwich. — 3. Schreiber giesst für den Herzog von Brieg 28 Bronze-Geschütze, die 18 bis 30 Kaliber lang sind, und zwar je grösser das Kaliber ist, desto weniger Kaliber Länge hat das Geschütz. Ihre Inschrift ist:

Lieber sagt Was ir vorschonet
Weil ir Lauter Aus ge wonet
Zu zur schneiden one scheu

Bolwerk Manschaft und Gebeu

Noch fienden sich Kinder der Pallas die Lachten
Der Dunnernden Stücke der blutigen Schlachten.

1620. In Frankreich führt man das Demi Canon d'Espagne (24pfünder) 10' 10'' lang, 5100 Pfd. schwer, und das Quart de Canon d'Espagne (12pfünder) 10' 9'' lang, 3400 Pfd. schwer, ein. — 2. In Holland wird viel Geschütz geschmiedet. — 3. Gustav Adolph versieht einen Theil seiner Infanterie mit Musketen, die Radschlösser haben; er schafft die Gabeln theilweise ab, und führt dafür Schweinsfedern ein. 4. Er hält viel auf den Karabiner und führt selbst einen; er giebt seiner Kavallerie, bei der er die Lanzen abschafft, einen erleichterten Karabiner. 5. Die deutsche Kavallerie führt lange Pistolen. 6. Seine Dragoner haben Musketen mit Luntenschlössern wozu die Lunte am Kopfstück des Pferdezaums um einen Haken geschlungen. 7. Die Patrontasche, welche die Kavallerie schon früher gehabt, führt er auch bei der Infanterie ein, die bis dahin 11 Büchsen am Bandolier getragen. 8. Er verwirft die Ladeschaufel beim Feldgeschütz, und lässt mit Kartuschen laden. 9. Die bis dahin nur im Belagerungskriege üblichen Kartätschen führt er beim Feldgeschütz ein.

1621. Die Stadt Makao schenkt dem chinesischen Kaiser 3 Geschütze, der über ihre Wirkung sehr erstaunt ist. 2. Pietro Sarti giebt den Spielraum auf $\frac{1}{21}$ Kaliber an, mehr würde wegen des Anschlagens der Kugel grosse Abweichungen in der Schussweite geben. 3. Die italienischen Schlangengeschütze: Colubrina, 20- bis 50pfünder, mezza Colubrina, 12- bis 18pfünder, Sagro, 10pfünder, Passavolante, 5pfünder, Falcone, 6pfünder, Falconetto (Smeriglio) $\frac{1}{2}$ bis 1 Pfund, sind alle 32, die Moiana für die Galeeren, 8pfünder, 26 Kaliber lang. Die Karthaunen-Geschütze (Canoni) gehen bis zu 120 Pfd. Eisen, er will höchstens 50pfünder, sie sind 18 Kaliber lang. 4. Man

gab ihnen 4 Kaliber lange Kammern, fand sie aber beschwerlich beim Laden. 5. Die Ladung der ersten ist 1, die der 2ten Gattung $\frac{2}{3}$ kugelschwer. — 6. Man hat auch hier die Zwischengattung der Bastarde, die kürzer als die Schlange und länger als die Karthaune ist. 7. Man hatte früher Pulver von 4 Ass, (4 Theile Salpeter und 1 Theil Schwefel, 1 Kohle); als man das von 5 Ass einführte, weil das ältere zu schwach (5:1:1), musste man die Geschütze verstärken, besonders am Kopf und langen Felde, wo sie am meisten litten. — 8. Die Schildzapfenachse ist bis in die untere Seelenfläche versenkt. Die Zapfen haben keine Scheiben. 9. Die canona campana hat eine konische, in die Seelenfläche verlaufende Kammer. Die übrigen Geschütze haben einen scharf cylindrischen Boden der Seele. Die Canoni petrieri, Kammergeschütze, die Steine werfen, sind im Fluge 8 Kaliber lang, die Kammern 4, $\frac{1}{3}$ steinkugelschwere Ladung; sie schiessen auch Kartätschen u. Steine. — 10. Der Mortier ist $2\frac{1}{2}$ Kaliber lang, die Kammer $1\frac{1}{4}$. Mit den ersteren Geschützarten schiesst man bis zum 6ten Punkt des Quadranten, mit den Mortieren immer über dem 6ten. 11. S. will zum Geschützguss auf 100 Kupfer nicht mehr als 8 Zinn und 8 Messing; da oft mit Blei legirtes Zinn und schlechtes Kupfer genommen wird, so springen die Geschütze. — 12. Es werden auch aus Eisen Geschütze gegossen, z. B. in England und den Niederlanden (im Lüttichschen), allein da das Eisen mit Steinkohlen bearbeitet wird, so hat es wenig Haltbarkeit, weil die Steinkohlen Schwefel enthalten. — 13. Den Riss zum Geschütz soll der Fürst selbst machen, kann er es nicht, so soll es der General thun, und können es beide nicht, müssen sie sich auf den Giesser verlassen. — 14. Um sich zu beeilen, trocknen die Giesser die Formen mit Feuer, wo Feuchtigkeit in der Mitte bleibt, daher und durch das schlechte Metall entstehn Blasen und schwammiges Bronze.

In Deutschland trocknet man die Formen drei Jahre an bedeckten Orten, die Geschütze fallen so rein aus, dass sie keiner Nachhülfe bedürfen. — 15. Es sind grosse Fehler, wenn die Seele aus der Achse liegt, wenn sie nicht überall gleich weit, oder wenn sich der Giesser im Kaliber um 3 bis 4 Pfund geirrt, oder um Blasen wegzuschaffen, sie um so viel weiter ausbohrt, oder wenn er den Bohrer nicht bis vorn gehen lässt; wenn man dann vorn das Maass des Metalles nimmt, so hält man das Geschütz für ein verstärktes, giebt ihm eine stärkere Ladung, und es springt nach wenigen Schüssen. 16. Die Schlangen haben 360 Pfund Bronze auf's Pfund der Kugel, die Kanonen 240. 17. Wenn die Kanonen fertig sind, soll der Fürst sie ansehen und in seiner Gegenwart messen lassen, aber nicht bei der Probe bleiben. 18. Ob die Seele gut gebohrt, ermittelt man mit dem Taster-Zirkel, den man so weit als die Mündung ist, öffnet, dann die Hand damit ins Rohr schiebt und fühlt, ob die Zirkelspitzen an der Seelenwand bleiben. Mit dem dreispitzigen Visitireisen wird auf Gruben untersucht. Bei allen Fehlern ist es dem Gutachten der Capi dei Bombardieri überlassen, ob sie sie toleriren wollen. Sehr oft sind Gruben verschraubt und das Geschütz schwarz gefärbt und bronzirt, um es zu verdecken. Das Geschütz muss gut befeilt, die Farbe nicht zu weiss oder zu gelb, der Ton nicht zu hell sein. Die Schlangengeschütze werden mit Elevation fest auf die Erde gelegt, und mit drei Schuss à $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Kugelschwere beschossen. — Um sich vor neidischen Feinden zu sichern, soll der Giesser ein Pulvermaass mitbringen, um aus dem specifischen Gewicht zu ermitteln, ob auch nicht statt Pulver von 5 Ass, Pulver von 6 genommen worden; er soll Acht geben, dass man beim Laden nicht Quecksilber mit hineinbringe, dass die Kugel rund sei, dass man keinen Stein oder Eisen in's Geschütz werfe. Am besten ist es ein Ge-

länder um das Geschütz zu machen; mit der Kugel macht er zwei Kreuze vor der Mündung. Beim Abfeuern ruft er Christus, die heilige Maria und Barbara an. Alles tritt hinter eine Mauer. Von Dampf- und Wasserprobe hält Sarti nichts. — Nach der Probe soll sich der Fürst beim Giesser mit freundlichen Worten bedanken und ihm ein Geschenk machen. — 19. Die Laffete nennt Sarti Cassa. Sie sind 48 Kaliber lang; sie werden genau revidirt, dann die Geschütze eingelegt und nach einem Ziele geschossen; ein Rad darf dabei nicht mehr geschmiert sein als das andere, weil sonst ein schiefer Rücklauf entsteht und die Kugel die Richtung verliert. 20. Er kennt Kartuschen von Leinwand oder Papier, sie werden mit der Ladeschaufel geladen, man macht zuvor einen Einschnitt an der Stelle, die unter das Zündloch kommt. 21. Die Kartätschbüchsen (altes Eisen) sind von Holz, tonnenartig verbunden. — 22. Die Kugel geht erst in einer geraden, dann in einer krummen Linie. — 23. S. kennt das Auslaugen des Salpeters aus verdorbenem Pulver. — 24. Die Geschütze à Braga sind zum Laden mit mit besondern Kammern bestimmt; sie sind gewöhnlich von Eisen geschmiedet, und schiessen bis zu 100 Pfd. Sarti hat deren in Gent, in Amsterdam u. s. w. gesehen, sie sind besonders auf Schiffen gebräuchlich; Venedig hat viele 50pfündige der Art auf den Galeeren, sie liegen auf Laffeten, auf den Schiffen aber in einer eisernen Gabel. Die Kammern sind von Eisen oder Bronze, man bedarf drei per Geschütz, sie werden hinten mit starken Holzkeilen festgehalten. Beim Abfeuern muss man zur Seite stehn. 25. Die Geschütze werden theils auf Laffeten (letti) mit Protzen (il berto), oder auf Schleifen (lissa) weggebracht, als Zugthiere dienen Pferde, Ochsen und Maulthiere.

1622. Die Luntenschlösser stehn noch sehr im Ansehn, man wirft den Steinschlössern vor, dass sie oft versa-

gen. — 2. Die Kaiserlichen thun auf Glatz 2000 Schuss ohne wesentlichen Schaden. — 3. Der Markgraf von Baden führt kleine Haubitzen zu zwei auf einem Karren, mit denen er bleierne Kartätschenkugeln schiesst. — 4. Die französische Leibwache zu Pferde, die bis dahin Karabiner hatte, erhält Musketen. — 5. In der Seeschlacht bei der Insel Rhé sind Schiffe, die bis zu 200 Geschütze führen, es geschehen an 15,000 Kanonenschüsse.

1624. Gustav Adolph stellt auf Vorschlag des Obersten Siegroth Versuche mit verkürzten 625 Pfund schweren 6pfündern an, die besonders auf die Kartätschwirkung berechnet sind. Sie haben Kammern, die Pulverladung ist in einer dünnen hölzernen Büchse, die Kugel wird mit Drath daran befestigt; die Versuche geben gute Resultate. 2. Er führt neue Musketen mit einem Kaliber, das bis 1811 beibehalten wird, ein, ($2\frac{1}{2}$ löthige Kugeln wie die alten Arkebusen); er bestimmt, wieviel Eisen, Kohle und Arbeitslohn gut gethan werden soll. 3. Er giebt dem Radschlosse die Einrichtung, dass sich der Pfannendeckel von selbst wegschiebt, wenn der Hahn niedergelegt wird. — 4. Der Spanische Feldzeugmeister Spinola lässt in Lüttich sehr erleichterte Geschütze giesen: dreissig 6- und zehn 25pfünder; ihre Metallstärke am Boden ist $\frac{1}{16}$ Kaliber, vorn $\frac{7}{16}$. Sie haben eine eigenthümliche Kammer und ein schräge eingesetztes Zündloch. Sie schiessen weit und gut. 5. Eben dort werden Mörser neuer Konstruktion, die 100 Pfd. schwere Bomben werfen, gegossen. 6. In Spanien giesst man 40pfünder, die bloß 21 Ctr. wiegen. — 7. Beim Einzuge Sigismunds von Polen in Elbing werden die Geschütze abgefeuert, ein unrevidirtes Geschütz wird geladen und springt, entweder weil es doppelt geladen, oder „etwas Giftiges“ hineingekrochen.

1625. Die Polen bedienen sich gezogener Büchsen. — 2. Es werden um diese Zeit Geschütze aus Glockengut

gegossen, sie reissen auf und schmelzen. 3. In Böhmen wird eisernes Geschütz gegossen. 4. Bei Thorn entzündet sich ein Schuss beim Einbringen der Ladeschaufel von selbst.

1626. Der schwedische Obrist Wurmbrand lässt lederne Kanonen fertigen. Sie bestehen aus einer kupfernen, 15 Kaliber langen, $\frac{1}{8}$ Kaliber starken Röhre, die um die Pulverladung ein wenig stärker ist, statt Zündloch dient eine eingeschraubte eiserne Röhre. Hinter dem Boden liegt ein 1 Kaliber langer metallener Stoss mit der Traube, der mit 6 Schrauben befestigt ist. Ueber der Ladung liegen starke eiserne Ringe. Am Kopf ist das Kupfer aufgerollt. Die Röhre wird wiederholt mit Firniss (Mastix) bestrichen, mit Leinen und Stricken bewickelt, dabei die Zapfen angesetzt, dann alles mit Gips ausgeglichen und mit Leder überzogen. — 2. Targan beweist, dass der Rücklauf des Geschützes keinen Einfluss auf die Kugelbahn habe. — 3. Anlage der Gewehrfabrik zu Norrtelje in Schweden. — 4. Ludwig XIII. legt die Bronzegeschützgiessereien von Marseille, Brouage und Havre de Grace für die Flotte an.

1627. Die Brandenburgische Artillerie besteht aus 10 Stücken. — 2. Vor la Rochelle werden cylindrische Granaten mit einem Ansatz, der in die Kammer reicht, mit günstigem Erfolge gebraucht. Clarner, ein Nürnberger, hat sie erfunden. — 3. Die Engländer bedienen sich theilweise noch der Bogen. 4. Vor la Rochelle haben sie schwimmende Petarden, die beim Anstossen von selbst Feuer geben.

1628. Gustav Adolph schafft die Schweinsfedern wieder ab. — 2. Die Oestreicher geben die ledernen Kanonen, die sie vor Kurzem eingeführt, wieder auf. — 3. Die Schweden beschiessen die Schiffe in Weichselmünde mit glühenden Kugeln. — 4. Ludwig der XIII. verzichtet auf die 80,000 Pfd. Salpeter, die vom Lande zu 3 Sous das

Pfund geliefert werden, und geht einen Kontrakt mit Japan ein, der ihm jährlich 200,000 Pfd. liefern soll.

1629. Furtenbach kennt Granaten mit Bleikugeln gefüllt: eben so die Pulvereprouvette mit Federn und gezahnter Stange. — 2. In Breslau ist eine von Pferden getriebene Pulvermühle. — 3. Die französische Coulevrine grande ($7\frac{3}{4}$ Pfd. Kaliber), 23 Kaliber lang, schiesst nach Versuchen horizontal 800 Schritt. Die C. batarde (24 Kaliber) 1000, die C. Moyenne (37 Kaliber) 1400 Schritt.

1630. Bei Greiffenhagen hat Gustav Adolph 80 Geschütze in Einer Batterie. — 2. Erste Anwendung des Batterieschlusses in Frankreich, Hahn und Nuss sind im Ganzen, der Hahn ist inwendig im Schlosse befestigt und kann nicht in Ruhe gesetzt werden. Das mit diesem Schlosse versehene Feueergewehr wird Fusil genannt. Die Italiener behaupten deshalb, das Hahn- oder Batterieschloss sei ihre Erfindung, da Fucile ursprünglich italienisch sei und Feuerstahl heisse. Sie nennen diese Gewehre Acciarino oder fucile bresciano. (Siehe dagegen 1515.) — 3. Kotter in Nürnberg, der in diesem Jahre stirbt, soll den Rosenzug der Büchse erfunden haben. — 4. Ein Geistlicher in Antorf erfindet ein Ipfündiges Geschütz, aus einer Kupferröhre, die mit eisernen Platten belegt ist, bestehend, sie wird durch Ringe zusammengehalten, und ist mit Hanf umwickelt, der mit Tischlerleim bestrichen ist. — 5. Hanzelot schlägt vor, das Pulver beim Körnen mit Gummiwasser zu befeuchten. — 6. In England giebt es ungekörntes Pulver (p. serpentine) und das neue gekörnte Pulver, das sehr empfohlen wird, man bedient sich seiner zur See ausschliesslich.

1631. Die Schweden schaffen die ledernen Geschütze ab, weil sie sich in der Schlacht von Leipzig so sehr erhitzen, dass sich die Schüsse von selbst entzünden, überdies geben sie kurze Schussweiten (sie hatten nur $\frac{1}{4}$ kugelschwere Ladung). 2. Gustav Adolph hat im Ganzen

8000 Geschütze. — 3. Es werden die eisernen Geschütze (à la suédoise) nach dem Vorschlag des Grafen Hamilton eingeführt, es sind 4pfünder (nach Isander I. 15 — 3pfünder), 625 Pfd. schwer, 4' lang, und haben eine abgestumpfte konische Kammer. Jedes Regiment Infanterie erhält 2 Stück; der Kavallerie werden ebenfalls einige gegeben. Sie schießen drei Mal, ehe die Musketen zwei Mal schießt, sie können von zwei Pferden gefahren werden. — 4. Malthus giebt in seinem *Traité des feux artificiels* die heutigen Bombenzünder an. 5. Er spricht von Bomben mit schwerem Boden (culot). 6. Er soll die Bomben in Holland kennen gelernt haben. — 7. Elias Flicker aus Augsburg giesst in Polen mittelst eines Sekretflusses sehr gutes Geschütz. — 8. Tilly hat bei Breitenfelde 13 halbe Karthaunen, 6 Feldschlangen, 2 Falkonen, 3 Falkonetten, 2 Haubitzen.

1632. Caspar Recknagel in Nürnberg verbessert das Rad-schloss. — 2. Wallenstein schafft die Schützen bei der Reiterei ab, weil sie bei Lützen die übrigen Reiter in Unordnung gebracht.

1633. Die Schweden beschiessen Kostnitz aus einem in Erde gebildeten Geschütz, woraus sie Steine werfen.

1634. In Frankreich wird ein Oberintendant und eine Kommission für Pulver- und Salpeterfabrikation ernannt. Der Kontrakt mit Japin (1628) wird wieder aufgehoben. Das Land soll wieder liefern, aber nur 250,000 statt 800,000 Pfd., und soll 10 Sous pro Pfd. statt der Lieferung in natura zahlen. — 2. Der englische Ingenieur Malthus (s. 1631.) macht die Franzosen zuerst mit der Anwendung des Mortiers bekannt. 3. Er bedient sich zuerst der Zündlichter zum Abfeuern. 4. Die Bomben, die er gegen La Motte anwendet, wiegen 500 Pfd.; sie scheinen wenig gewirkt zu haben (s. Texier de Norbec I., S. 54. Einleit.). 5. Vor Regensburg gehen viele Brandkugeln, die mit Einem Feuer geschossen, und deshalb

mit dem Zünder nach der Ladung gelegt werden, blind.
 — 6. Die Schweden haben vor Constanz Mortiere mit konischer Kammer. — 7. Bei Nördlingen haben die Kaiserlichen 116 Geschütze, wobei 4 ganze, 16 halbe Karthaunen, 12 Mörser, 300 Munitionswagen. 8. Es werden in drei Wochen 1500 Bomben auf die Stadt geworfen. 9. Bei Regensburg wird ein Artillerist gehängt, weil er 24 Mal einen Thurm gefehlt. 10. Flicker (s. 1631) giesst in Modena.

1635. In England wird zuerst Bronzegeschütz gegossen. 2. Bremen wird mit glühenden Kugeln beschossen. — 3. In Schweden wird die Salpetergewinnung verpachtet. — 4. In Frankreich führt man Flinten mit dem Steinschloss bei der Kavallerie ein. — 5. Sabatier erhält in Frankreich in Folge der Auffindung einer neuen Methode der Salpeterauslaugung die Fabrikation desselben, durch widersprechende Befehle werden aber seine Operationen so gestört, dass man Pulver und Salpeter aus dem Auslande kommen lassen muss.

1636. Die Einwohner von St. Jean vertheidigen sich gegen Gallas mit kleinen eisernen Kanonen. — 2. Es wird als bewundernswerth angeführt, dass die schwedischen Musketiere bei Kinzingen so heftig gefeuert, dass auch die langsamsten in 8 Stunden 7 Mal geschossen. — 3. Die Jesuiten legen in China eine Bronzegiesserei an.

1637. Vor Breda werden Handgranaten geworfen. 2. Vor Landrecy springen Bomben im Mortier; sie werden so unrichtig geworfen, dass sie über die Stadt weg bis in die eigenen jenseitigen Truppen gehen. — 3. Bei den kleinen schnell organisirten Korps bedient man sich der Orgelgeschütze; ihr Laden dauert sehr lange. — 4. Naudé spricht in seinen Syntagma de studio militari von einem stillen Pulver, und von Bomben, die beim Niederfall von selbst sich zünden.

1638. Galiläi entdeckt das Gesetz der Schwere, und zeigt,

dass geworfene Körper eine Parabel beschreiben. 2. Bei Verceuil überzeugt man sich, dass Bomben mit Einem Feuer geschossen werden können. — 3. Man führt in Frankreich 24pfünder, 10' 6'' lang, und 12pfünder, 9' 6'' lang, ein (? s. 1620).

1639. Bei der Belagerung von Hesdin werden 4 geladene Geschütze vernagelt, man nimmt die Kugel heraus, zündet von vorne, und die Nägel fliegen heraus. 2. Es giebt Schiffe von 80 Geschützen in der portugiesischen und spanischen Flotte.

1640. Das aus dieser Zeit noch vorhandene schwedische Pulver trägt so weit als das jetzige. 2. In Schweden gründet de Geer grosse Eisen-Geschützgiessereien. — 3. Die Engländer bedienen sich noch steinerner neben den eisernen Kugeln. 4. Die Schotten gebrauchen gegen Karl I. lederne Kanonen, die nur Einen Tag halten. — 5. Anwendung der Korrespondenzkugeln in Turin. — 6. Erste Anfertigung von Bajonetten in Bayonne. — 7. Lazarino's Pistolen mit Hahn und Radschloss. — — 8. In Stockholm werden 10,000 neue Musketen mit Luntten, 141 mit Schnapphahn und 12000 Gabeln gefertigt. — 9. Michael Langrenus erfindet ein Geschütz (Tri-sphaerico), das drei Schuss von selbst nacheinander abfeuert. — 10. Die Salpeterproduktion wird in Frankreich regulirt (s. 1635.).

1641. Claes van Utrecht lehrt in Practica der Bosschietterij die Anfertigung grösserer Raketen; er empfiehlt sie gegen Schiffe. — 2. Torricelli setzt die Versuche über den Fall fort.

1642. In Schweden wird die Salpeterlieferung in eine Abgabe umgewandelt. Die Regierung lässt selbst graben. — 2. Die Schweden finden in Glogau 28 Kanonen, wobei 2 ganze Karthaunen; 3. sie schiessen auf Brieg Steinkugeln und eine sehr grosse Bombe von 428 Pfd. Gewicht, die 36 Pfd. Pulv. hält. — 4. Malthus soll in Holland

neuerdings das Bombenwerfen gesehen, und nun nach verbesserter Methode (s. 1637) nach Frankreich gebracht haben.

1643. Bourne giebt seine auf Versuche gegründete Schrift: *the Art of shooting in great Ordnance* heraus. — 2. Die Schweden haben bei Freiburg 104 Kanonen, 5 Mörser. 3. In sieben Wochen geschehen 5399 Kanonenschüsse, 112 Wurf mit Brandkugeln, es fliegen 14 Minen. Die Stadt wird dennoch nicht genommen. — 4. Die französischen Karabiniers haben ein Feueergewehr, das zweilöthige Kugeln schiesst. — 5. Eine lange 24pfündige Haubitze, in diesem Jahre gegossen, befindet sich (1823) in Toulouse.

1644. Turenne hat nur 20 Geschütze. — 2. Erste Anwendung des Bricoleschusses vor Gravelines, vorgeschlagen von Puisegur. — 3. Die Franzosen führen Patrontaschen für detaschirte Soldaten ein.

1645. Die Baiern nehmen gezogene Büchsen an. 2. Böckler in der „Neu vermehrten Kriegsschule“ will, dass alle Musketiere mit Flinten, die Luntenschlösser haben, versehen werden sollen. — 3. Bei Nördlingen feuert die deutsche Artillerie drei bis 4 Mal (das erste Mal mit Kartätschen), ehe die Infanterie einmal geschossen hat. — 4. Vor Glogau hatten die Oestreicher ihre Minen fertig gemacht, es fehlt an Pulver, so dass sie sie nicht springen lassen können.

1646. Begründung der Waffenfabrik von Tula. — 2. Das schwedische Gewehr soll, der Lauf 8, der Schaft mit Schnappschloss (spanischem) 4, einer mit Luntenschloss 3 Pfd. wiegen. Es wird bestimmt, dass die Läufe gut geschweisst, geschliffen, polirt und gestempelt werden sollen. Die Musketiere führen 1 Pfund Pulver, 6 Ellen Lunte und 15 Kugeln mit. Die Lunte ist um die Gabel gewickelt. 3. Turenne hat bei 17,000 Mann 60 Ge-

schütze. 4. Eldred schreibt the gunners Class, enthaltend Versuche über die Flugbahn der Bomben.

1647. Die Niederländer führen das Bajonett ein. 2. Fliker (s. 1631) giesst in Nördlingen für die Schweden.

1648. Vor Luxemburg haben die Franzosen 42pfünder. 2. Bei Prag(?) sollen Geschütze, die zu viel Zinn und Blei enthalten, geschmolzen sein. 3. Die Schweden brauchen 4000 Ctr. Pulver. 4. In Savona fliegt der Pulverthurm vom Blitz getroffen auf und zerstört 200 Häuser.

1649. Simienowicz Ars magna Artilleriae erscheint. — Er lehrt die Anfertigung des in der damaligen Feuerwerkerei viel gebrauchten Salprotico, einer Mischung von Salpeter, Salmiak, Kampher und Schwefelöl (aus Terpentinen und Schwefel gebildet). — 2. Das damals übliche Schiesspulver war

	für grobes Geschütz,		für Gewehr,		für Pistolen.	
Salpeter	66,8	70,0	72,5	75,5	78,7	85,6.
Schwefel	16,6	14,0	13,0	11,2	9,4	8,5.
Kohle	16,6	16,0	14,5	13,3	11,9	5,9.

Das Geschützpulver erhielt den schlechtesten Salpeter, und wurde zehn, das Gewehrpulver zwanzig Stunden gestampft. — 3. Er erzählt, dass die Kosacken ihr Pulver auf nassem Wege bereiten, indem sie den Schwefel und die Kohle mit Salpeterauflösung kochen und bis zur Trockne eindampfen. — 4. Er erklärt, weshalb gekörntes Pulver stärker wirke als Mehlpulver, sagt aber dabei, man dürfe die Körner nicht zu gross machen, da nicht, wie Viele weiter schlössen, das Pulver um so kräftiger sei, je grösseres Korn es habe; das grosse Korn schade übrigens beim groben Geschütz weniger, als bei der Muskete. 5. Er glaubt nicht, dass es möglich sei Pulver aus andern als den gewöhnlichen drei Substanzen zu machen, auch darf man keine weglassen; Schwefel und Salpeter entzündeten sich zwar, würden aber gleich ausgeblasen, Salpeter könne keinenfalls weggelassen werden, denn

ohne diesen bliese das Pulver keinen Strohhalm von der Mündung. — 6. Die Lunte wird aus Stricken, die man im Sande erhitzt, bereitet. — 7. Er lehrt Raketen bis zu 100 Pfd. Kaliber anfertigen, auch giebt er Drath-Spiralen an der Mündung, Flügel u. s. w. als Ersatzmittel des Stabes an. Die Satzmischungen für Raketen unter 1 Pfd. bestehen aus den drei Substanzen, die unter 1 Pfd. aus Pulver und den dreien. — Die Feuerwerker halten, wie er sagt, das Bohren der Raketen u. s. w. sehr geheim und vereiden ihre Lehrlinge; grosse Raketen springen am leichtesten, das Bohren muss hier mit der grössten Sorgfalt geschehen. 8. Er schlägt Wurfmaschinen zum Schleudern von Handgranaten vor; 9. er nennt die Bombe. 10. Die Methode die Granaten, um sie mit Einem Feuer zu schiessen, mit dem Zünder gegen die Ladung zu legen, ist gefährlich, besonders wenn er nicht von Metall und im Mundloch und Boden eingeschraubt ist. 11. Um Granaten beim Einfallen von selbst zünden zu lassen, wendet S. einen feilenartig gehauenen Bolzen an, der beim Niederfallen sich in der Granate an einem Feuerstein reibt. Er giebt oblonge Granaten mit eingeschraubtem Windflügel, andere wo Leinwand und Lappen durch die Oesen gezogen, um das Niederfallen auf den Zünder zu verhüten. 12. Granaten, die mit Einem Feuer geschossen werden sollen, haben einen dicken durchbohrten Spiegel, der Zünder liegt der Ladung zu in der oberen Oeffnung der Durchbohrung. 13. Es giebt eigene Granatgeschütze mit einem sich in zwei Aeste theilenden Zündloch, das dem Zünder und der Ladung zugleich Feuer giebt (Erfindung von Getkant). — 14. Die Granaten hält Simienowicz für sehr wichtig und sagt, sie hätten in den letzten Belagerungen der niederländischen Festungen sehr grosse Dienste geleistet. — 15. Bei den Dampf- und Stankkugeln sagt er, dies Mittel sei erlaubt, nicht aber das Beschwören von Nebel und bösen Dünsten,

wie es die Tartaren und Kosacken bei Ochmatow (1648) gethan. — 16. Es giebt sehr vielfache, mitunter sehr künstliche Brandgeschosse, Kettenkugeln, Bomben mit vielen Selbstschüssen, Kugeln mit ausspringenden Lappen.

1650. Ein Jesuit in Warschau erfindet ein Geschütz mit Schildzapfenschrauben, um es in eine parallele Laffete, die eine Richtschraube hat, legen zu können. Das Geschütz hat eine Kammer, die wenig von der Seele im Durchmesser verschieden ist. Es werden mehrere solcher Geschütze in Neisse und Wien gegossen und versucht; die Einrichtung derselben wird geheim gehalten, auch sind die Resultate des Versuchs nicht bekannt. Beim Laden wurde die Kammer mit einem Holzpfpfen verschlossen. — 2. Die Geschützladungen betrugen in Deutschland um diese Zeit: zur Probe eine Kugelschwere, zur Bresche zwei Drittel, zur Belagerung eine halbe, im Felde ein Drittel. — 3. Um diese Zeit hat Sachsen

die halbe Karthaune	22	Kaliber lang,	40	Ctr. schwer,
- viertel	-	24	-	24
- 8pfünd. Schlange	28	-	-	$9\frac{1}{2}$
- 6pfünd.	-	16	-	$13\frac{1}{2}$
- 3pfünd.	-	$15\frac{1}{2}$	-	$3\frac{1}{2}$

4. Um diese Zeit wurde die künstliche Salpetererzeugung in Preussen eingeführt.

1651. Die Franzosen werden durch die Uebersetzung von Simienowicz *Ars magna Artilleriae* (s. 1649) durch Noiset mit Brand- und Leuchtgeschoss bekannt. 2. Die französischen Grenadiere haben noch keine Patrontaschen.

1653. Beschiessung von Bremen durch Wrangel mit glühenden Kugeln. 2. In England werden 4200 Pfund schwere eiserne 32pfünder gegossen, die 1780 noch vollkommen brauchbar sind.

1654. Der brandenburgische Feldzeugmeister Sparre meldet dem Kurfürsten, dass er bekennen müsse, dergleichen fleissige und sonderbare Ausarbeitung, als an den bran-

denburgischen Stücken, niemals gesehen zu haben, müsse aber bedauern, dass sie nicht die gebührende Maasse und Gewichte hätten.

1656. Schreiber giebt in seinem Büchsenmeister-Discours die Geschütze wie folgt:

Die Nothschlangen sind $1\frac{3}{16}$ Kaliber im Boden stark,

- Feldschlangen - $1\frac{1}{16}$ - -

gestärkte Karthaunen $1\frac{3}{8}$ vorn schwächer als die Schlangen und 6 Kugeln kürzer als diese,

verjüngte Karthaunen $1\frac{4}{16}$ (in den Niederlanden gegossen).

Ausserdem giebt es Bastarde, die etwas länger als die Karthaunen sind. Die Doppelnothschlange ist 18 Kaliber lang, schiesst 120 Pfund Eisen. Die Ganze oder Trachen ist 24 Kaliber lang, schiesst 50 Pfund Eisen.

Halbe (veste Schlange), 26—29 Kalib. lang, schiesst 16—25 Pf.

Quartier 28—30 - - 8—15 -

Ganze Feldschlange 29 - -

Halbe.

Quartier (Falkaune),

Halbe Quartier.

Falkonettel.

Doppel-Karthaune (Aufweckerin).

Ganze.

Drei Vierteil (wilde Mann).

Halbe (Viertel Büchse).

Vierteils (Flaccioner).

Ausserdem nennt er Kammerstücke, Steinbüchsen, Narren, Hagelbüchsen, Feuermörser. In alten Festungen liegen Geschütze, die 300 Pfd. schiessen. Andere Sorten sind die Trompeterin (90pfünd.), Teufelstanz (72), Falke (75), Affe (65), Büffel (55), Sängerin und Nachtigall (28 bis 50). — 3. Raketen werden zu Signalen und Telegraphirung gebraucht. 4. Das Schiessen der Bomben mit Einem Feuer ist unsicher. 5. Das Richten der Geschütze mit dem Quadranten hält auf, es ist besser nach

dem Augenmaass und mit übereinander gesetzten Daumen zu richten. — 5. Wie lang ein Geschütz am vortheilhaftesten ist, weiss man noch nicht. — 6. Die Lafeten werden in allen Theilen nach Kaliber proportionirt; mittelmässige Röhre werden auf dem Brotz- (sic!) wagen, die schwereren auf dem Sattelwagen gefahren. 7. Die Wischer sind mit Ziegenfell oder Hanf überzogen. — 8. Das Pulver der Türken ist noch nicht gekörnt. 9. Mit zwei Pulversorten schiesst man nicht weiter als mit Einer. 10. Pulver, das im März gefertigt, hält sich nicht. 11. Um des Nachts schiessen zu können, stellt man Gerüste auf, die zwei am Tage eingerichtete Lothe tragen. — 12. Als Probestück eines Büchsenmeisters gilt die Anfertigung einer Feuerkugel mit Rückenbunden und Mordschlägen, eine Leuchtkugel mit Schneckenbunden, eine Blend- und Dampfkugel, eine Regenkugel, eine 10pfündige Granate, eine Handgranate und ein Schimpf- (Lust-) Feuerwerk. — 13. Schreiber erklärt sich gegen die Meinung der Alten, dass wenn man über Wasser schiesst, der Salpeter sich nach dem Wasser begeben und der Schuss schwächer werde. 14. Er sagt ferner: „Wann der brennende Schwefel unter den kalten Salliter kommt, so hebet der Salliter an zu spritzeln und speyen, und zapfelt von wegen der widerwärtigen Hitze des Schwefels, so ihm gantz zuwider ist; so machen Hitze und Kälte solch einen starken Dampf, der sonst läufig ist.“ — 15. Die Kohle der Hanfstengel ist nach Schreiber die beste. — 16. Es wird eine grosse Presse zum Laden der Raketen angegeben und eine horizontale Bohrbank dafür. Die Rakete steigt, weil sich der Feuerstrahl auf die äussere Luft stützt. — 17. Vor Valenciennes werden 3000 Handgranaten geworfen.

1657. Carl Gustav von Schweden führt kleine Granaten ein, die am Ladestock befestigt und aus Musketen geschossen werden. — 2. Das Brandenburgische Heer hat

bei Warschau auf 2600 Mann 38 Geschütze. — 3. Man verkürzt um diese Zeit den Kopf des Bombenzünders bis auf $\frac{1}{2}$ Kaliber. — 4. Man hat in Deutschland Wurftafeln, wonach man die Bombenwürfe berechnet. — 5. Im Pariser Museum ist eine deutsche Muskete, deren Rad-schloss eine geheime Vorrichtung zum Aufziehen des Rades hat.

1659. Ein 800 Pfund schwerer Stein wird aus einem Erdmörser, den der Obrist Gentkant erbaut, von demselben auf Thorn geschossen; als Kammer dient eine Petarde; es werden zwei solche Erdmörser angewendet. — 2. Bei den Franzosen sind Papierkartuschen für Belagerungen im Gebrauch. Für die 24- und 16pfünder, die kleine Kammern haben, werden sie vor dem Laden am Boden aufgeschlitzt.

1660. In Indien wird ein grosses Bronzegeschütz mit eiserner Seele gegossen, das 6'' im Kaliber hat, und 7726 Pfund schwer ist.

1661. Bei den deutschen Artillerieen giebt es eigne Petardierer. 2. Die Musketen werden um diese Zeit für viele deutsche Heere von Danzig geliefert, sie sind nicht alle von gleichem Kaliber. — 3. Prinz Robert erfindet ein Pulver, das 10 Mal stärker als das bisherige sein soll; seine Zusammensetzung ist unbekannt. — 4. Auf der französischen Flotte befinden sich 570 metallene und 471 eiserne dienstfähige Kanonen.

1663. Vor Neuheusel verbrauchen die Türken 6000 Centner Pulver.

1664. In Frankreich wird die Pulver- und Salpeterfabrikation auf neun Jahre dem Berthelot, der lange unter dem Namen Berthelot aux poudres bekannt ist, in Pacht gegeben; er muss 800,000 Pfund Pulver jährlich liefern. — 2. Die Türken lassen 12 Geschütze in Belgrad giesen, sie sind an allen Theilen des Rohrs gleich hart; 3. es ist um diese Zeit Gebrauch bei den Türken, die

Kanonenkugeln beim Laden in Schaaf-Felle einzuwickeln, um den Spielraum zu vermindern. — 4. Hooke vermuthet, dass es in der Atmosphäre und im Salpeter ein- und dieselbe Substanz gebe, die verbrennliche Körper bei höherer Temperatur auflöse.

1666. Grosses Feuerwerk in Wien, wo 100-, 120- und 150pfündige Raketen steigen. — 2. Die Franzosen führen 4-, 8-, 16- und 24pfünder ein (?). — 3. Es scheint, als seien in der Belagerung von Candia zuerst Rahmen angewendet worden. 4. Die italienischen Artilleristen wenden dort beim Schiessen der Bomben mit 2 Feuern statt des bisher üblichen Kammerspiegels eine Sandfüllung an. 5. Man verschießt aus Candia 13,759 Kugeln, 13,692 Bomben und 38,990 Handgranaten. — 6. In der französischen Infanterie wird wiederholt bestimmt, dass ein Drittheil der Leute Piken haben müsse, da von vielen Seiten versucht worden ist, diese Waffe ganz zu verdrängen. — 7. Montecuculi lässt um diese Zeit schwere Musketen anfertigen, die nur auf Wällen zu brauchen sind; anderen für den Felddienst giebt er Luntenschlösser, wo sich die Pfanne von selbst wegschiebt, wenn sich der Luntenhahn niederbeugt, andere haben Lunten und Feuersteine zugleich, indem das Feuersteinschloss, besonders bei geheimen Streifereien vortheilhaft ist. 8. Die Türken haben ebenfalls Gewehre der letzten Art.

1667. In Schlesien werden eiserne Geschütze gegossen. — 2. In Frankreich errichtet man eigne Kompagnieen zum Werfen der Handgranaten. — 3. Wallis zeigt, dass der Widerstand der Luft bei Berechnung der Kugelbahn nicht übersehen werden darf, Anderson berücksichtigt aber in dem in diesem Jahre erscheinenden *Genuine use of the gun* den Luftwiderstand nicht. — 4. Erasmus Löllich bringt ein Geschütz nach Berlin, wo das Zündloch ausgeschraubt werden kann, um vernagelte gleich wieder brauchbar zu machen. Der Kurfürst weist die Erfindung

zurück, weil er alle Geschütze umgiessen lassen müsste.

— 5. Geissler probirt im Thiergarten bei Berlin Mortiere, wo hinten ein gezahnter Kamm zum Richten angebracht. Die Zähne springen beim Feuern entzwei.

1668. Holst erfindet die kleinen Mörser, die später Coehornsche heissen. Es werden mehrere auf ein Brett parallel nebeneinander gesetzt, das Brett beliebig gerichtet, und alle durch eine Leitung zugleich abgefeuert. — 2. Geissler schiesst in Berlin Handgranaten aus Musketen, indem er die Granaten auf einen Spiegel setzt, der einen Stab hat, den man in den Flintenlauf einsetzt; 3. er schiesst ferner 2 mit einer Kette verbundene Granaten aus einer Doppelhaubitze; 4. er versucht 50- und 100-pfündige Raketen in Berlin. Die Hülse ist von Holz mit Leinen überzogen und beleimt. Der Treibsatz besteht aus 36 Salpeter, 16 Schwefel, 12 Kohle, er wird fein gerieben und mit einer eigens dazu gefertigten, sehr theuern Presse geladen; es wurde eine 16pfündige Granate aufgesetzt und ein Stab, wie eine Latte gross, angebunden; die Raketen brannten lange vor, ehe sie stiegen.

1669. Der Braunschweigsche Artillerie-Lieutenant Braun wirft vor dem Senat von Venedig auf der Insel Diu aus 2 Erdmörsern 19 Ctr. Granaten und Steine, was man in Italien noch nicht gesehen hatte. Vor Candia scheute man sich von dieser Methode Gebrauch zu machen, weil man fürchtete, dass die Türken sie kennen lernen würden. — 2. Montecuculi lässt 27 Ctr. schwere 12- und 21 Ctr. schwere 6pfünder giessen, mit denen er sehr zufrieden ist.

1670. Einführung der Patronen in der Brandenburgischen Infanterie. — 2. Die Kaiserlichen haben noch $\frac{1}{3}$ Pikeniere. 3. In jeder französischen Infanterie-Compagnie dürfen nur vier Mann Flinten mit Bajonett haben, die übrigen mit Feuergewehre bewaffneten müssen Musketen führen. —

4. Montecuculi hat Geschütze „mit ungleichem Kern,” oder wie eine Glocke, wahrscheinlich sich nach vorn konisch erweiternden Seele. — 5. Die schwedische Infanterie bedient sich noch der Musketen-Gabeln. — 6. In Lübek wird ein 300pfündiger Feuermörser gegossen.

1671. Die Franzosen nehmen für Ein Regiment durchgehend Flinten mit Bajonets an (fusiliers). — 2. Mallet giebt um diese Zeit eine neue, wahrscheinlich birnförmige Kammer an; (Miethen sagt, wie ein Uringlas). Man versucht sie in Wien. Die Mörser haben einen so starken Rücklauf, dass Miethen sagt, man glaubte, sie liefen in die Giesserei zurück. — 3. In Nürnberg wird ein großes Artillerieschiessen gehalten mit 4 Falkonen zu 6 Pfd. Kaliber. Die Scheibe steht 600 Schritt vom Geschütz, hat 6'' im Durchmesser, das Portal worin sie steht, ist 10'' breit, sie wird in 4 Tagen über 200 Mal getroffen. 4. Das Laden geschieht mit der Ladeschaufel, das Zündloch wird mit dem Pulverhorne gefüllt; es ist mit einer Klappe verschlossen.

1672. Bernhard von Galen, Bischof von Münster, erfindet die oblongen Brandkugeln, in denen eiserne Kreuze das Gerippe bilden, während sie bis dahin nur in Säcke gestopft waren. Man wendet sie vor Grol an. Sie erhalten später in Frankreich den Namen Carcassen, wegen des eisernen Gerippes. — 2. Thomas Morelli, ein italienischer Ingenieur giebt den Rikoschettsschuss an. — 3. Vor Mastrich werden zur Einnahme des bedeckten Weges 12000 Handgranaten geworfen. 4. Unter einem Bastion dieser Stadt werden 62 Minenkammern mit 8400 Pfund Pulver zugleich gesprengt. 5. Es werden bei dieser Belagerung die Zündlöcher vieler französischer Geschütze so erweitert, dass sie umgegossen werden müssen (es waren täglich 200 Schuss damit geschehn). — 6. Die Holländer schießen dort die Pallisaden mit Stangenkugeln um. (?) — 7. Geissler wirft in Lille vor Louvois Gra-

naten mit Bleikugeln gefüllt; die erste Lage der kleinen Kugeln ist mit Pech in die Granate eingeklebt, die anderen locker eingeschüttet. — 8. De Ville sagt in seiner Fortifikation, dass ein leerer Raum um den Pulverkasten in der Mine die Wirkung sehr vergrößere, und dass, wenn der leere Raum an Einer Seite sei, die Wirkung besonders dahin gehe.

1673. Geissler fertigt eine Carcasse (s. 1672.) in Mastrich an, die allein 165 Pfd. Pulver hält. Er legt sie brennend in eine Grube voll Wasser, lässt dann Erde darüber aufthürmen; die Flamme dringt dennoch durch. Sein Brandsatz besteht aus 12 Theilen Pech, 30 Pulver und dem nöthigen Werg.

1674. Coehorn führt die Holstschen Mörser (1668.) ein. — 2. Die Brandenburger errichten Scharfschützen, die gezogene Büchsen führen. — 3. Die Artillerieschule in Montesson wird begründet. — 4. De Challes wendet die parabolische Theorie auf das Schiessen an. — 5. Die sächsischen Regimentsgeschütze erhalten Gabeldeichseln, Richtmaschinen und sind zum Geschwindschiessen eingerichtet.

1675. Der grosse Kurfürst von Brandenburg hat 12 doppelbespannte 3pfünder. — 2. Stralsund wird von den Brandenburgern mit glühenden Kugeln beschossen. — 3. Das Schiessen der Artillerie bei Sasbach ist so langsam, dass man das Geschütz ermitteln kann, was Turenne getödtet, es erhält die Inschrift: Mors Turennii. — 4. Blondel bearbeitet eine parabolische Theorie, wo der Luftwiderstand in Anrechnung gebracht, er legt das Manuscript dem Könige von Frankreich vor, es wird wenig beachtet. — 5. Huygens und Loewenhoek beobachten die Gasmengen, die sich beim Verbrennen d. Schiesspulvers entwickelt. — 6. Dumetz lässt die französischen Artillerie-Offiziere in Douay täglich ins Arsenal kommen, um sie mit den Namen und Einrichtungen der Laffeten bekannt zu machen.

1676. Die Bajonette werden bei der französischen Infante-

rie allgemein. Man hat dort Grenadiere und Schützen, beide zu Pferde. — 2. Bei der brandenburgischen Infanterie sind einige Handgranatenwerfer; nur $\frac{1}{3}$ Pikenire. — 3. Die Mineur-Compagnie in Douay sprengt wöchentlich Minen zur Uebung. — 4. Ellrich erzählt in seiner Fortsetzung der *Ars magna Artilleriae* (s. 1649.), dass man zu Oliva bei Danzig einen 3- und einen 6pfünder wie einen Flintenlauf aus einer Platte über den Dorn geschmiedet habe, die dann durch 4 Ringe zusammengehalten und ausgebohrt worden. Weitere Versuche damit sind nicht angeführt. 5. 42^o Elevation geben nach ihm die grösste Wurfweite. — 6. Die Franzosen wenden Brand mit Erfolg an, spanische und holländische Schiffe werden zum Sinken gebracht.

1677. Vor Stettin haben die Brandenburger 108 Belagerungs-Kanonen, 40 Mörser, und Haubitzen, 98 Feldstücke, 15000 Ctr. Pulver, 20000 Kugeln, 800 grosse Granaten, 10000 Brandkugeln, dazu 300 Konstabel, 40 Feuerwerker und 24 Minirer. 2. Es werden dort Thore mit Petarden gesprengt. — 3. Förster schlägt vor, die Granaten nicht wie bisher durch Aufhängen am Zünderkopf und Daranschlagen bis der Zünder loslässt, sondern durch Spalten und Hineintreiben des Zünders zu entladen. Eine entzündet sich beim Versuch, nachdem schon 489 auf diese Weise entladen, das Feuer theilt sich 11 noch geladenen mit, er und 16 Mann werden getödtet. — 4. Geissler schiesst in Dünkirchen mit hölzernen Mörsern, die mit Eisen gefüttert sind. Sie halten 40 Wurf ohne Schaden. — 5. Blondel stellt der französischen Akademie der Wissenschaften die Frage, wie die Elevation eines Mörsers bei gegebener Pulverkraft zu berechnen sei. Die Mathematiker gehen an die Lösung des Problems, alle in der Voraussetzung, dass die Wurfbahn eine Parabel sei.

1678. Miethen wirft in Prag Granaten, die beim Fall von

selbst Feuer geben; in dem hölzernen Zünder ist eine eiserne geladene Hülse, die unten mit vielen Löchern versehen, eingesetzt, oben steht der Kopf vor. Die Granate ist am Mundloch schwerer, fällt daher damit auf (?) und treibt den eisernen Zünder hinein. 2. Man giesst in Lübek eigene Mortiere zum Schiessen der Bomben ohne Verkeilung (Geschwindschiessen). Sie haben birnförmige Kammern. Ein Versuch gelingt nicht. — 3. Geissler sieht in Paris den in 2 Hälften senkrechtgetheilten Raketstock (zum Laden derselben), den man in Deutschland noch nicht kennt.

1679. Da die Zündlöcher der französischen Geschütze bei Mastrich (s. 1772.) wenig Haltbarkeit gezeigt, befiehlt der König Versuche. Keller giesst deshalb in Douay 3 Geschütze, das eine mit einer kleinen Kammer unter dem Zündloch und zwar nicht in der Achse der Seele, sondern in der Verlängerung der unteren Seelenfläche liegend, eins, wo der Boden einen spitzen Konus bildet, und eins wo sich die obere Seelenfläche schräge und konisch nach der unteren grade fortlaufenden neigt. Mit jedem der 3 Geschütze geschehen 800 Schuss, und alle Abend wird ein Abdruck des Zündlochs mit Papier genommen. Beim ersten hält sich das Zündloch am Besten, weshalb bei dem französischen Belagerungsgeschütz die kleinen Zündlochkammern eingeführt werden. — 2. Es kommen ursprünglich in Portugal erfundene Geschütze über Spanien nach Frankreich, sie haben eine kugelförmige Kammer, sind sehr kurz, anfangs nur $1\frac{1}{2}'$ (?), damit sie mit der Hand geladen werden können. Man bedient sich zur Reinigung der Kammer statt der Wischer mit Fell solcher mit Borstenbündeln, die beim Eintreten in die Kammer sich umbiegen, dann aufschnellen, oder auch Wischer, über deren Kolben eine Schweinsblase gebunden, die man in der Kammer durch die Wischerstange aufbläst; dennoch sind die Kammern schwer zu reinigen, so dass viele

Selbstentzündungen vorkommen. Die Laffeten leiden sehr, und die Geschütze schiessen weiter, aber treffen schlechter als die gewöhnlichen. Sie heissen anfangs Canons à la Portugaise, dann à l'Esgagnol, zuletzt de nouvelle invention. Die Dimensionen s. 1697. Der Spanier, der sie nach Frankreich gebracht, macht vor jedem Schuss mit der Kugel ein Kreuz vor der Mündung, auf den Geschützen war die heilige Barbara abgebildet. Bei den Versuchen mit diesen Geschützen in Tournay werden zuerst Distanziers, und zwar zu Pferde, genannt. 3. Die Artillerieschule in Douay wird begründet und mit 9000 Livres dotirt.

1680. Renau schlägt vor, Mortiere auf Schiffen gegen Algier zu brauchen, er findet allgemeinen Widerstand. Zuletzt errichtet er dennoch Mortierschiffe (galliottes à bombes), ein jedes solches Schiff führt 2 Mortiere, der vordere hat 14'' im Kaliber und 12950 Pfd. Gewicht. Die Bombe wiegt 140 Pfd. und hat eine Wurfweite von 1900 Toisen bei 38 Pfd. Ladung. Der hintere Mortier wiegt nur 11200 Pfd. Eine solche Bombe fällt in eine Batterie bei Algier und zerstört sie fast ganz, eine andere bringt ein Schiff zum Sinken. — 2. Bei dem französischen Bronzegeschütz ist 28 Prozent Ausschuss bei der Probe. — 3. Von 20 im Jahre 1675 in Strassburg gegossenen Karthaunen reissen 2 nach 50 Schuss auf. — 4. Die Strassburger hatten um diese Zeit 250 Geschütze, und waren berühmt wegen dieser grossen Artillerie. — 5. Das Batterieschloss wird in Frankreich allgemein. 6. Die deutschen Heere legen die Piken ab. 7. Nach Medrano's El pratico artillero (Brüssel) bestand das spanische Pulver aus

Salpeter	$66\frac{2}{3}$	$71\frac{3}{7}$	$75\frac{2}{3}\frac{5}{7}$
Schwefel	$13\frac{1}{3}$	$14\frac{2}{7}$	$13\frac{1}{3}\frac{9}{7}$
Kohle	$20\frac{1}{3}$	$14\frac{2}{7}$	$10\frac{3}{3}\frac{9}{7}$

Der Korngrösse nach war es getheilt in Kanonenpulver,

Flintenpulver und Pulver zum Aufschütten. — 8. Um diese Zeit werden die sächsischen Dreipfünder, die sogenannten Pleissenburger auf 12pfündiges Kaliber gebohrt, sie sind dann noch 21 Ctr. schwer.

1681. Der erste Versuch, mit aufgestecktem Bajonett zu schießen, verunglückt in Frankreich.

1682. Feststellung der Rechte der Salpetersieder in Schweden. 2. Bombardement von Algier durch die Franzosen.

Die aus den Mörsern geworfenen Bomben und Karkassen zerspringen im Anfange alle vor dem Geschütz, so dass die Stadt erst sehr spät zum Brennen gebracht wird.

3. Sie bedienen sich auch eines Mortiers ohne Schildzapfen, den sie in einen Haufen Schiffstaue befestigen. —

4. 227 Bomben tödten in 2 Stunden 800 Menschen, zerstören ein ganzes Stadtviertel und viele Schiffe. — 5. Büchner giebt das Bronze seiner Zeit an, als bestehend aus

100 Kupfer, 10 Zinn, 8 Messing. Die Kranzeisen in den deutschen Giessereien sind von Schmiedeeisen. —

6. Er sagt, dass wenn ein Geschütz in einer Scharte mehr nach einer Backe derselben gerichtet werde, die

Kugel entgegengesetzt abweiche. 7. In Sachsen werden 24pfündige Haubitzen $7\frac{1}{2}$ Kaliber lang, $7\frac{1}{2}$ Ctr. schwer,

gegossen. — 8. Es wird in Frankreich bestimmt, dass 2 Mal im Monate der an den Grenzen liegenden Infanterie

Pulver vertheilt werden soll, damit jeder Musketier an jedem Exerciirtage 3 Schuss thun könne.

1683. Die Franzosen giessen lange Haubitzen zum Beschießen von Algier, die man *chats à feu* nennt. 2. Man

kennt, einem französischen Manuscript dieses Jahres zu Folge, das Einschrauben der Zündlochstollen. 3. In Dres-

den befindet sich, nach Büchner, in diesem Jahre, eine Karthaune, die man zu verschiedenen Längen abgeschnit-

ten, um die richtige zu ermitteln. — 4. In Wien wendet man grosse Bomben (*Marmites*) gegen die Türken an;

5. es werden in dieser Belagerung verschossen: 41700

Kanonenkugeln, 6650 Bomben, 805,000 Handgranaten. Johann Georg III. von Sachsen hat vor Wien 2 — 8-pfündige Schlangen, 6 — 6pfündige und 6 — 3pfdg. Regimentsstücke, die durch ihr schnelles Feuer den Türken vielen Schaden thun. 6. Die Franzosen gehen mit 7 Bombardier-Galieten vor Algier, jede wirft in Einer Nacht 40 Bomben und Carkassen. — 7. Die Gebrüder Keller giessen um diese Zeit in Strassburg nach eigenen Proceuren, wahrscheinlich mit dem Steigerrohr, was nach St. Remy ihre Erfindung ist. Ihre Legirung besteht aus 100 Kupfer, 9 Zinn, 6 Messing. Ihr Kranzeisen scheint aus harter Bronze zu bestehen. — 8. Man wendet in Frankreich das Schlepptau beim Geschütz an, und feuert im Arrangiren. — 9. Um diese Zeit zeigt ein Obristlieutenant in Heidelberg eine Haubitze ohne Zündloch, wo die Zündung durch die Kartätschbüchse nach vorn geleitet wird. Das Geschütz konnte von 2 Mann getragen werden. — 10. Blondel giebt die Lösung des parabolischen Problems (s. 1677).

1684. Die Oestreicher führen die Flinte ein. 2. Manesson Malus beschreibt die Infanteriepatrone. — 3. Das französische Bombardier-Regiment wird errichtet. — 4. Bei Gran schiesst man gegen die Türken mit Geschwindigkeitsschüssen, deren Einrichtung geheim gehalten wird. — 5. Zur Belagerung von Luxemburg werden 835,300 Pfd. Pulver, 36,410 Kugeln und 5501 Bomben verbraucht. 6. Eine Mine von 34 Kammern öffnet eine Bresche von 480' Breite. 7. Von 1681 bis 1684 werden in Strassburg 124 Kanonen probirt, wovon man 34 verwirft. — 8. Miethen sagt, dass viele geschmiedete eiserne Kanonen aufreissen, auch anderes Geschütz springe oft nach fünfzig Schuss. So ist es dem geschickten Stückgiesser Herold in Breslau ergangen, nachdem alle von ihm gegossene Geschütze gesprungen, hat sein Bruder, der kaiserliche Giesser, ebenfalls 2 Karthaunen gegossen, wo-

von wieder eine gesprungen, darauf habe man anderes Pulver genommen und das zweite Geschütz habe gehalten. Es sei nun ermittelt worden, dass das erste Pulver beim Stampfen mit saueren Liquoribus (Essig) befeuchtet worden. 9. Auch wenn die Kranzeisen schwerer als 4 Pfund sind, werden sie nach Miethen Veranlassung zum Springen des Geschützes, wie es kürzlich mit zwei neu gegossenen halben Karthaunen in Frankfurt a. M. geschehen. — 10. Miethen beschreibt den Giessofen für 200 Ctr. Metall, ganz wie er in neuester Zeit 1833 vielfach, namentlich in Frankreich gebräuchlich, eben so giebt er auch die Bereitung der Ziegeln dazu, wie sie noch jetzt üblich ist. 11. Er sagt, man könne an vorn verletzten Geschützen den Kopf abschneiden, in das Metall Einschnitte hauen und einen neuen Kopf angiessen, er habe schon an eisernes Geschütz bronzne Köpfe und Zierathen angiessen sehen. 12. Die eisernen Geschütze haben fast alle Gruben, man ladet sie daher nicht mit der Ladeschaufel, sondern mit Patronen, man macht das Papier mit Alaun und Bolus unbrennbar. 13. Es glauben Viele, weil Pulver unentzündet herausgeworfen wird, man müsse das Zündloch weiter vorsetzen; er hat vielfach versucht, dass der Schuss schwächer wird, wenn man das Zündloch vorrückt. 13. Die Regimentsstücke haben, weil sie sich leicht ausschossen, eiserne oder stählerne Zündlochstollen, diese haben oben und unten einen breiten Ansatz, und sind in der Mitte als eingängige, 4kantige Schrauben geschnitten. — 15. Die Kammerstücke findet man nur noch in Zeughäusern, sie waren nur zu Steinkugeln bestimmt, in der letzten Zeit zum Hagel. 16. Zu den Haubitzen nimmt man gutes Pulver und ladet sie mit Patronen, sie werden in den Laffetenkasten geführt. („Die Lavetkasten sind nicht desshalb erdacht worden, der Büchsenmeister ihre Töpfe und Plunder mitzuführen, sondern so viel hineingeht, Kugeln, Patronen und einen le-

dernen Säckel Zünd-Pulver." — 17. Er empfiehlt sehr die Kammerspiegel gleich mit an die Patrone zu machen. 18. Die spitzen Kammern sind von den Petarden entnommen, und heissen daher auch noch Petarden-Kammern. Von den sich konisch in den Flug verlaufenden sagt er, dass sie sehr schwache Schüsse geben. 19. Beim Schiessen mit Einem Feuer ist es üblich, in den hölzernen Spiegel mit glühendem Eisen am Rande einige Kanäle zu brennen, um eine sichere Entzündung zu haben. — 20. Er spricht vom Schiessen glühender Kugeln aus Haubitzen. 21. In der Bahn der Granaten unterscheidet man den heftigen Gang (anfangs), den gemischten (in der Mitte), und den natürlichen (zuletzt); im ersten geht der Zünder voran, in den beiden letzten nach hinten, deshalb erstickt eine Granate, wenn sie auf kurze Distanzen in Erde geschossen wird. 22. Einige Haubitzen werden beim Laden senkrecht gestellt, man bedient sich dann des Pulvermasses, „man muss dazu lange Feuerwerker haben, die man mit Ellen ausmessen kann". — 23. Gebogene Laffetenwände sehen besser aus als gerade, halten aber schlechter. 24. Das Holz zu den Laffeten muss im Dezember geschlagen, frisch geschnitten und langsam getrocknet werden, wenn sie fertig sind, müssen sie mit heissem Leinöl, Firniss oder Theer angestrichen werden. 25. Die Laffetenräder sind $4\frac{1}{2}$ — $5'$, die Protzräder $3\frac{3}{4}$ — $4'$ hoch. Die Türken haben eiserne Achsen und blecherne Räder (?). — Bei den Schiffslaffeten sind die Räder 2 — $3'$ hoch. 26. Er hält feuchten Salpeter für besser als getrockneten und geschmelzten. 27. Bestes Pulver giebt, 32 Salpeter, 6 Kohle, $4\frac{1}{2}$ Schwefel, alle vornehmen Pulvermacher haben dies Verhältniss. Das Geschützpulver hat sehr unreinen Salpeter und lässt sehr vielen Rückstand. Es ist nur 12 Stunden gestampft. 28. Es bestehen keine Vorschriften für die Pulvermüller, dass man mit schlechtem Pulver auch schon viele Menschen todtgeschossen (schlaf-

fengelegt) ,sei kein Grund kein besseres zu machen. 29. Die Kosacken machen ihr Pulver in einem grossen Mörser mit an einer Wippe beweglichem Stampfer. In den Mörsern der besseren deutschen Stampfmühlen ist unten Hagebuchen-Holz. 30. Die zwei Contraritäten, Hitze und Kälte (Schwefel und Salpeter), Feuer und Wasser, werden durch das Anzünden der Kohle aufgelöset und zertrennet, dabei sucht jedes über das andere zu herrschen, jemehr nun ihre Macht zunimmt, je gewaltsamer wird die Gegenlage fortgetrieben. Das Feuer sucht seinen natürlichen Ort, die Luft; das Wasser, so im Salpeter ist, henket sich an das Stück inwendig an, treibet das Feuer vor sich, und behält die Ueberhand. — 31. Er kennt das Knallpulver mit Pottasche, es schlägt unter sich und in die Breite, was von seinen windigen Geistern herkommt. — 32. Essig macht das Pulver reissend, namentlich, wenn er über einigen Pflanzen abgekocht. — 33. Die Pulvertonnen sollen mit heissem Leinöl angestrichen werden. — 34. Um dem Pulver schönen Glanz zu geben, überzieht man die Achse der Polirtrommel mit Blei; es zündet langsam; wenn man es in der Hand reibt, schiesst man weiter damit, weil es dann rauh wird. 35. Obwohl er selbst Granaten auf Knall und Fall erfunden (s. 1678.), so hält er nichts davon, eben so wenig von der von Simienowicz gegebenen Methode mit Feuersteinschlössern, und sich durch den Zünder ziehenden Luntten für Handgranaten, wo schon Viele die Hände verloren. 36. Beim Schiessen mit zwei Feuern geschieht viel Unglück, weil oft der Schuss nicht losgeht, und dann die Bombe im Rohr springt. 37. Die Kernstange der Hohlgeschosse ging früher durch die Metallstärke derselben in den Boden, verband sich schlecht, und das Feuer ging beim Schusse durch. — 38. Die Bomben haben Oesen und Fülllöcher, auch schraubenförmige Zünderlöcher. 39. Das Pulver zu den Granaten wird mit Essig, worin Knoblauch gelegen, befeuchtet; es

kömmt geschmolzenes Zeug in die Bombe. 40. Er kennt das Tempiren des Zünders durch Seitenlöcher. 41. Er spottet über die Künstler, die eine Granate in eine Tonne werfen, und sagt, solche alberne Behauptungen machten, dass oft unbillige Forderungen an die Artilleristen gestellt würden; er führt ziemlich alle Elemente, die wir jetzt (1834) als Abweichungen in den Schüssen hervorbringend kennen, an, und sagt, so lange diese nicht in unseren Händen seien, würde man nicht in die Tonne werfen. Dass aber solche Thorheiten geglaubt würden, könnte man eben so wenig verhindern, als das Glauben an lügenhafte Zeitungs-Nachrichten, sympathisches Schiesspulver etc. — 42. Beim Bereiten von geschmolzenem Zeuge sind viele Menschen verunglückt, man soll Salpeter und Pulver stark wärmen, ehe man es in geschmolzenen Schwefel rührt. — 43. Er sagt, die Beimengungen von Harz, Sägespäne, Gerberlohe, Feilspähne u. s. w. zu den Brandsätzen, seien Quacksalbereien, die mehr schaden als nützen. Salpeter, Schwefel und Kohle im richtigen Verhältniss, d. h. niemals mehr als 6 Loth Kohle, 4 Loth Schwefel auf 1 Pfund Salpeter, seien der beste Brandsatz (das allerstärkste Feuer, das auf Erden kann erdacht werden), er nimmt statt Kohle Gerberlohe. Man soll die Sätze nicht feucht machen, sondern sie verdichten. Wenn sie rascher brennten als die feuchten, desto besser für die Zündwirkung. Die gewöhnlichen Brandkugeln zünden höchst selten. Viele meinen, jede Granate sei besser. — 44. Die Handgranaten springen sehr häufig in der Hand; besonders, weil sie aus Vorurtheil zu oft um den Kopf gedreht werden, oder die Grenadiere, aus übergrosser Aufmerksamkeit auf den Feind, vergessen sie fortzuwerfen. — 45. Er kennt die Rahmlaffete (eine Schlittenlaffete, die auf einem Rahmen zurückgeht). 46. Die Kammerstücke heissen Feuerkatzen, „weil sie wie die Katzen hinter den Thoren lauern;“ in den vorhande-

nen Zeichnungen sind auch Traube und Henkel in Form von Katzen. — 46. Auf Genua werden in diesem Jahre 10,000 Bomben in 3 Tagen geworfen; es sollen dabei welche von 12 Ctr. gewesen sein.

1685. Man findet das in den französischen Magazinen vorräthige Pulver sehr schlecht. — 2. Frezelière überzeugt sich, dass von diesem, so wie von allem Kanonenpulver, Körner unentzündet aus dem Geschütz geworfen werden, während es bei Musketenpulver nicht geschieht.

1686. Einführung Eines Pulvers für Geschütz und Gewehr in Frankreich auf Vorschlag von Frezelière. Das Mischungsverhältniss wird auf 76 Salpeter, 12 Schwefel und 12 Kohle festgestellt. 2. Der Probemortier mit 60 Pfund schwerer Kugel und 3 Loth Ladung wird eingeführt. Das Pulver muss 50 Toisen werfen. 3. Es soll nur Faulbaum-Kohle angewendet werden. 4. Das Pulver war in der letzten Zeit aus unreinen Materialien bereitet worden, und man hatte es nur 10 statt 24 Stunden gestampft. — Dem sollte vorgebeugt werden. 5. Gleich nach Bekanntmachung der ersten Ordonnanz wurden die Probemortiere verfälscht, es erschien daher eine zweite, welche die Dimensionen genau bestimmte. — 6. Braun giebt in seinem Fundamentum Artilleriae einen Ofen zum Glühendmachen der Kugeln an, statt dass man sie bisher in Feldschmieden heitzte; er hat einen überwölbten Heerd auf dem schrägliegende Rinnen gemauert, in denen die Kugeln allmählig durch die Flamme laufen; auf beiden Seiten des Heerdes ist ein Rost. — 7. Zu den Feuerkatzen (Schrotstücke) wendet man, wie er angiebt, hölzerne Kartuschbüchsen an, die nach dem Einsetzen mit einem Pfriemen durchstoichen werden. — 8. Wenn ein Zündloch ausgebrannt, und man hat nicht Zeit es zu verschrauben, so soll es mit Zinn ausgegossen werden. — 9. In die concentrischen Bomben wird eine Bleiplatte eingelegt, um den Boden zu beschweren. — 10. Die Türken haben 8-

pfünder auf Feldlaffeten mit eisernen Achsen, die Röhre liegen mit den Schildzapfen in Gabeln. — 11. Zur Belagerung von Ofen lässt man einen spanischen Bombardier kommen, er wirft die Bomben in sehr hohen Bogen ohne zu wirken. — 12. Eine Mine schlägt vor Ofen rückwärts. — 13. Die Türken bedienen sich eben da der Pulversäcke mit Glück. — 14. Die kaiserliche Armee hat vor Ofen 12 ganze Karthaunen (48pfünder), 50 halbe, 26 viertel, 36 Falkonen, 80 Regimentsstücke, 8 Mörser zu 4 Ctr. schweren Bomben, 10 zu 2 Ctr. schweren, 12 zu $\frac{1}{2}$ Ctr. schweren, 12 Haubitzen zu 12 Pfund Stein, 20 Petarden, 4000 Kettenkugeln, 84000 Handgranaten, 8000 Kleb- und Brandkugeln und 2000 Carcassen. — 15. Der Pulverthurm in Ofen wird mit Bomben gesprengt, er enthält 1000 Ctr. Pulver. 15. Aus der Festung fällt eine Granate in eine Batterie, es fliegen 1000 Stück geladene Granaten auf. — 17. In Ofen findet man 500 Geschütze. — 18. Die Braunschweiger nehmen die Flinte an. — 19. Megrigni stellt in Tournay Versuche über das Minensprengen an (s. Böhm's Magaz. I. 189.). — 20. Haller kennt den Einfluss des Luftwiderstandes auf die Kugelbahn, erklärt ihn aber für unbedeutend.

1687. Newtons Arbeiten über die Bewegung im widerstehenden Mittel zeigen, dass die Wurfbahn keine Parabel sei. — 2. Im Pariser Zeughause befindet sich (1833) ein Luntengewehr noch von diesem Jahre. Es hat einen doppelten Abzug. — 3. In Preussen wird die Salpeterfabrikation aufgemuntert.

1688. Vauban erfindet den Rikoschetschuss (s. 1672). — 2. Erste Anwendung glühender Kugeln in Frankreich, die Malthus noch nicht kannte. 3. Es werden hölzerne Bomben gebaut, die unter dem Wasser zu zünden sind, 8000 Pfund Pulver fassen, und gegen Algier gebraucht werden sollen. Es unterbleibt. — 4. Die Gewehrfabrik von Charleville wird angelegt. — 5. Die jährliche Lie-

ferung der französischen Pulverpächter wird auf 600,000 Pfund herabgesetzt. — 6. Die Franzosen haben um diese Zeit 33pfünder mit Feldlaffeten; ferner 24-, 16-, 12-, 8- und 4pfünder, jedes Kaliber in einem langen und einem kurzen Rohre, und für jedes derselben wieder eine Feld- und eine Belagerungslaffete, wodurch 40 verschiedene Laffeten entstehen. Die Feldlaffeten haben lange Wände und hohe Speichen-Räder, die Festungslaffeten kurze Wände und niedrige Scheiben-Räder. Die schwerste Laffete (33pfündige) wiegt 2600 Pfund, die leichteste (4pfündige) 900 Pfd. Das Gewicht der Feldlaffete zur Festungslaffete gleichen Kalibers verhält sich etwa wie 10:7, die des langen Rohr zum kurzen, gleichen Kaliber wie 7:5. In jedem Artillerie-Departement Frankreichs ist es etwas anders, je nach des Inspektors Anordnung. — 7. Geissler schiesst in Berlin Granaten mit Spiegeln aus Kanonen. — 8. In Schweden wird ein Gewehrmodell gegeben, woran ein Schnapphahnschloss ist, dessen Hahn in Ruh gesetzt und die Batterie umgedreht werden kann. — 9. Ludwig von Baden lässt bei Tirmenitz vier kleine Feldstücke mit der Kavallerie vorgehen. — 10. In Philippsburg finden die Franzosen 35 grosse Kanonen, 20 Mörser, 20 Steinmörser, 50,000 Kugeln.

1689. Die brandenburgische Infanterie schafft die Piken und Musketen ab, und nimmt Flinten mit Bajonetts an. 2. Jeder Infanterist hat 24 Patronen in vier Bünde. — 3. Die brandenburgische Armee führt gegen die Franzosen Haubitzen. 4. Vor Bonn haben die Brandenburger und Oestreicher 86 — 24pfünder mit 12 Pferden bespannt, 1 — 18pfünder, 11 — 12pfünder, 200 Kanonen kleineren Kalibers (mit 8 und 4 Pferden), 12 Haubitzen, 15 Mörser, 6 Steinmörser. Für jede Haubitze 200 Granaten, 80 Carcassen, 40 Kartätschen. Die Granaten und Bomben sind excentrisch. — 6. Vauban verändert die französische Festungslaffete (eine kurze Feldlaffete), er giebt

ihr höhere Scheibenräder und stärkere Wände; beides aus mehreren Holzstücken verzahnt, während sie bisher aus dem Ganzen gewesen. — 6. Geissler lässt in Hannover Petarden zum Sprengen von Ketten giessen. — 8. Dilichius beschreibt in seiner „eröffneten Kriegsschule“ verschiedene bewegliche Aufsätze.

1690. In Frankreich wird die Infanterie-Patrone eingeführt, doch wird noch aus dem Pulverhorn auf die Pfaue geschüttet. 2. Es bestehen dort 26 Pulvermühlen, in Paris allein 41 Salpetersiedereien. Die vom Pächter zu liefernde Pulvermenge wird auf 2,200,000 Pfund erhöht. — 3. Eine Bombe fällt auf das Schiff le Terrible, erschlägt 100 Mann, und vernichtet das Schiff. 4. Die Marmiten, und die unter dem Namen Melonen bekannten Bomben werden in Frankreich nur noch zur Grabenvertheidigung gebraucht. — 5. Emery erfindet in Frankreich die Zwillingsskanonen, wo 2 Röhre aneinandergelassen und durch ein Zündloch abgefeuert werden. — 6. Die Franzosen führen leichte 3pfünder, von denen je 2 auf einem Kameele liegen.(?) — 7. Anderson giebt in der Schrift *To hit a mark* die parabolische Theorie mit Berücksichtigung des Luftwiderstandes. — 8. Huygens sagt ebenfalls in: *Discour de la cause de la pesanteur*, die Wurfbahn sei wegen des Luftwiderstandes keine Parabel.

1691. Die grossen Mortiere (18'' Kaliber, die Bombe, die mittelst eines Hebezeuges eingesetzt wird, wiegt 500 Pfd., der Mortier 5200 Pfd., der metallene Schemmel 3200 Pfd., die Ladung 18 Pfd.) erhalten nach einem sehr dicken Offizier von Louis XIV. den Namen Cominges. — 2. Gegen Mons werden angewendet 26 24pfünder, 4 16pfünder, 8 12pfünder, 72 kleine Geschütze, 37 Mörser, 8 Steinmörser; es werden verschossen 39,678 Kugeln, 5750 Bomben (zur Einnahme des bedeckten Weges 3900 Handgranaten), 597,800 Pfd. Pulver. 3. Eine Batterie von 20 Geschützen schiesst mit glühenden Kugeln. —

4. Ein französischer Offizier erfindet eine Drehbolzenlafete für Dünkirchen zur Küstenvertheidigung. Die Lafete besteht aus zwei Theilen, der obere ist drehbar. (Zeichnung s. St. Remy I.) — 5. Man versucht zu kleinen leichten 4pfündern mit langer Kammer, die Jaure konstruirt, stab- und gusseiserne Bocklaffeten (zum Zusammensetzen aus zwei Theilen). (Zeichnung s. St. Remy I.) Man nennt diese Geschütze encampané, obwohl man sonst nur die Kanonen, deren Kammer konisch waren und sich in die Seele verliefen, so bezeichnete. 6. Man bedient sich in Frankreich 8'' Mörser mit Blocklaffeten, sie lassen sich bis auf 70° eleviren, ihre Bomben geben, nach Frezelière's Versuche, gute Rikoschetwirkung, und die Zünder werden dabei nicht erstickt. Diese Mörser werden statt Haubitzen gebraucht. — 7. Die französische Flotte hat ein Schiff zu 106 Kanonen, im Ganzen hat sie 5136 Geschütze. 8. Nach einer Ordonnanz sollen die Schiffe des ersten bis dritten Ranges ganz mit Bronzegeschütz armirt werden, die des vierten Ranges mit $\frac{1}{3}$ von Bronze, $\frac{2}{3}$ von Eisen, die vom fünften $\frac{1}{3}$ von Bronze, die Fregatten nur mit eisernem Geschütz. — 8. Ein Schotte schiesst gegen eine auf 400 Schritt errichtete Scheibe in 7 Minuten 30 Mal (wie oft getroffen?). — 9. Die schwedischen Dragoner-Unteroffiziere erhalten Büchsen; es werden dort 3800 Gewehre mit französischen Schlössern versehen. Auch die Engländer nehmen das französische Schloss an. — 10. Nach Allent ist bei der Belagerung von La Seu d'Urgel das Einsetzen eines neuen Zündlochstollens erfunden worden. 11. Auch hat man sich dort der auf Maulthieren transportirten 7pfündigen Mörser bedient. — 12. Die Türken haben ihr Lager bei Semlin mit 200 Geschützen besetzt. — 13. Vor Mons werden 3900 Granaten verworfen.

1692. Die Schweden nehmen das säbelartige Bajonett an. Das neue schwedische Exerzier-Reglement schafft die Ga-

beln ganz ab. — 2. Vor Namur haben die Franzosen 72 42pfünder, 16 12pfünder, 100 kleinere Kanonen, 59 Mörser, 8 Steinmörser. Es werden verschossen 40,359 Kugeln, 9154 Bomben, 725,000 Pfd. Pulver. 3. Zur Einnahme des bedeckten Weges werden 20,000 Handgranaten angewendet. 4. Es fliegt in der Festung ein Pulvermagazin mit 8000 Pfund Pulver auf. — 5. Bei Stenkerken sind die ganz mit Flinten (Steinschloss-Gewehre) bewaffneten Alliirten den Franzosen, die noch ein Drittel Pikenire und übrigen Musketiere haben, sehr überlegen. Die Franzosen werfen ihre Musketen weg und nehmen die Flinten des Feindes, die auf dem Schlachtfelde liegen, auf, dies giebt die Veranlassung zu Vaubans Gewehr, das Stein und Luntenschloss hat. — 6. Deschiens, ein französischer Seeoffizier, erfindet das Schiessen der Granaten aus Kanonen und zerstört damit englische Schiffe.

1693. Petri erfindet die Rebhühner-Granate; der Mortier ist 241 Pfd. schwer, er hat Eine grosse und ringsum 13 kleine Granaten; die mittlere Kammer erhält $\frac{1}{2}$ Pfd., die andern sehr wenig Pulver, sie kommunizieren durch Zündlöcher mit dem grossen Fluge. Diese und eben-
 dessen Zwillinge-Mortiere werden bei Ivry versucht. 2. Seine Bomben haben eiserne Zünder, werden unmittelbar auf das Pulver, ohne die übliche Verkeilung eingesetzt und mit Einem Feuer abgeschossen, Kessel und Kammer bilden einen Konus. 3. Die Mortiere schossen sehr gut, waren leichter, schneller zu laden, als die bisherigen, und mittelst einer Schraube schnell zu eleviren. — 4. Gegen Charleroi werden 66,514 Kugeln, 11,389 Bomben, 700,000 Pfd. Pulver verschossen; es sind 57 24pfünder, 22 12pfünder, 70 kleine Kanonen, 57 Mortiere, 4 Steinmörser vor der Festung. — 5. Die Franzosen erobern bei Neerwinden 70 Geschütze, wobei acht holländische Haubitzen, die sie jetzt erst kennen lernen.

6. Sie bewaffnen die Berg- und Küstenplätze mit eisernem Geschütz von Perigueux; die 36pfünder wiegen 7100 Pfd., 24pfünder 5730, 18pfünder 4370, 12pfünder 3610, die 8pfünder 2310 Pfd. Sie halten die Probe des Bronzegeschützes. — 7. Die Engländer haben 8396 Kanonen auf der Flotte; 8. sie führen das Bajonett ein.

1694. Ein in diesem Jahre in Nürnberg geschmiedetes Geschütz liegt in Woolwich (1830). 2. In Zürich befindet sich ein alter geschmiedeter 24pfünder, der leicht auseinander zu nehmen war. Nähere Besch. Texier de Norbeck, I. 67. Einleit. — 3. Vor St. Louis verunglückt eine Höllenmaschiene, vor Dünkirchen und St. Malo werden sie von den Engländern mit geringem Erfolge angewendet. — 4. Das Bombardement von Dieppe zerstört 1200 Häuser. Zwei Bomben zerstören vor Havre zwei Schiffe, ebenso vor Brest. — 5. Das französische Schloss findet Eingang bei den schwedischen Kavallerie-Pistolen.

1695. Coehorn beschiesst Namur mit 160 Kanonen und 55 Mörsern. — 2. Das Bombardement zerstört in Brüssel 3800 Häuser (40 Millionen Gulden Schaden). — 3. Die Franzosen finden in St. Malo Haubitzen, Remy nennt sie Obus ou Mortier, verwechselt sie aber mit den Fussmörsern der Gallionen. — 4. Ein schwedisches Admiralschiff führt 300 Serpentinaen (Bockbüchsen).

1696. In Essonne werden Versuche über das Mischungsverhältniss des Pulvers angestellt, wobei sich zeigt, dass das Pulver nicht unter 75 Prozent Salpeter haben darf. Das Verhältniss wird festgestellt auf 75 : 12,5 : 12,5. — 2. Figari bringt um diese Zeit dreifache in Eins gegossene Kanonen nach Frankreich.

1697. Geissler erfindet eine eiserne Stoppine, oder für Geschütze mit grösseren Zündlöchern eiserne Röhren mit Anfeuerung, man wendet sie vor Brüssel an; er nennt sie Geschwindeinräumung; bisher hatte es oft, zumal des Nachts, ein Pfund Pulver gekostet, ein Zünd-

loch einzuräumen. Die ältesten Schlagröhren waren so lang als das Zündloch. — 2. Die Franzosen schaffen die Brandkreuze wieder ab. — 3. Vollständige Anwendung des Rikoschetschusses vor Ath; die Geschütze der Festung sind demontirt, ehe noch die Demontir-Batterieen errichtet. — 4. Bei Zenta erobern die Kaiserlichen 100 grosse und 60 Feldgeschütze. — St. Remy's Memoires d'Artillerie. Er giebt Folgendes über den damaligen Zustand der französischen Artillerie: Du Mets hatte durch Versuche die Dimensionen der üblichen Geschütze folgendermaassen festgestellt:

Canon de France, Kaliber 33 Pfd., wiegt 6200 Pfd., das Rohr lang 10', mit Traube 11' 1".

Demi Canon d'Espagne, Kaliber 24 Pfd., wiegt 5100 Pfd., das Rohr lang 10', mit Traube 11' $\frac{1}{2}$ ".

Demi Canon de France (Coulevrine), Kaliber 16 Pfd., wiegt 4100 Pfd., das Rohr lang 10', mit Traube 10' 10".

Quart de Canon d'Espagne, Kaliber 12 Pfd., wiegt 3400 Pfd., das Rohr lang 10', mit Traube 10' 9 $\frac{1}{2}$ ".

Quart de Canon de France (Batarde), Kaliber 8 Pfund. wiegt 1950 Pfd., das Rohr lang 10', mit Traube 10' 7".

La moyenne, Kaliber 4 Pfd., wiegt 1300 Pfd., das Rohr lang 10', mit Traube 10' 7".

Faucon, Kaliber $\frac{1}{4}$ bis 2 Pfd., wiegt 150 bis 800 Pfd., das Rohr lang 7'.

Der kurze 8pfünder, das Rohr lang 8', mit Traube 8' 7".

Der kurze 4pfünder, das Rohr lang 8', mit Traube 8' 6 $\frac{1}{2}$ ".

Man hat ferner die Geschütze de la nouvelle invention (s. 1679).

Der 24pfünder wiegt 3000 Pfd., ist lang 5' 10", mit Traube 6' 7 $\frac{3}{4}$ ".

Der 16pfünder wiegt 2200 Pfd., ist lang 5' 6 $\frac{1}{3}$ ", mit Traube 6' 2 $\frac{1}{3}$ ".

Der 12pfünder wiegt 2000 Pfd., ist lang 5' 5 $\frac{3}{4}$ "', mit Traube 6' 1 $\frac{1}{3}$ ".

Der 8pfünder wiegt 1000 Pfd., ist lang 4' 5 $\frac{3}{4}$ "', mit Traube 4' 11".

Der 4pfünder wiegt 600 Pfd., ist lang 4' 4"', mit Traube 4' 9".

6. Die Laffetenwände werden von rüsternem, die Riegel und Räder von Eichenholz gemacht. Die Naben sollen zwei Tage, die Felgen sechs Monat, die Speichen drei Jahr beim Verarbeiten alt sein. Es giebt in der französischen Artillerie sechs Arten Räder, aber die Dimensionen stehen nicht fest. Die Laffeten macht man z. B. stärker oder leichter, je nach der Güte des Holzes. Alle Feldlaffeten haben Gabeldeichseln. Die Walllaffeten, theils in Form kurzer Feld-, theils Schiffslaffeten, haben fast gar keinen Beschlag, sie stehen auf Bettungen, ihre Scheibenräder sind 22" im Durchmesser. — 7. Fouard versucht stabeiserne Laffeten mit vielem Glück für Feld- und Belagerungsgeschütz, es werden eine grosse Anzahl bestellt; für das Feldgeschütz sind die Räder von Holz. Die Achsen sind von geschmiedetem Eisen. Frezelières macht ebenfalls günstige Versuche mit gusseisernen Laffeten. — 8. Nach Du Mets Versuchen, die St. Remy angiebt, trägt

der 24pfünder	2250 Toisen,
- 16 -	2020 -
- 12 -	1810 -
- 8 -	1660 -
- 4 -	1520 -
- 12" Mortier	1500 -

Nach alten Memoiren trugen früher
der 33pfünder Kernschuss 600 Schritt, Bogensch. 6000 Schritt,

- 24 -	800 -	6000 -
- 16 -	800 -	8000 -
- 12 -	450 -	5000 -

der 8pfünder Kernschuss 400 Schritt, Bogensch. 4500 Schritt,
 - 4 - - 300 - - 3000 -
 - 2 - - 150 - - 1500 -

9. Man bedient sich zum Laden leinener, papierner und pergamentner Kartuschen; bei letztern wird nur nach dem dritten Schuss ausgewischt. Um sie nähen zu können, wird das Pergament in Essig geweicht. 10. Die Kartätschbüchsen, die entweder ganz von Blech sind, oder einen hölzernen Spiegel haben, enthalten Bleikugeln, Nägel u. s. w. Die en Pomme de Pins bestehen aus einem hölzernen Spiegel und einer grossen Kugel, die den Kern bildet, und kleinen Kugeln, die mit Pech auf diese aufgeklebt sind. Die en grappe de raisin haben in der Mitte einen hölzernen Stiel, die Kugeln liegen mit Pech verbunden und mit einem Netz überzogen umher. — 11. Es giebt Bomben à fossé und à mortier, beide haben einen massiven Boden (culot). — 12. Die Mörser haben theils cylindrische, theils kegelförmige durch einen cylindrischen Hals mit dem Fluge verbundene, theils birnförmige Kammern. Die grössten haben 17'' 10''' Kaliber, die Kammer hält 12 Pfd. Pulver, die Bombe wiegt 490 Pfd. und hält 48 Pfd. Pulver. Die nächsten sind 11'' 8'''. Die B. wiegt 130 Pfd., hält 15 Pfd. Pulver. Die 8'' Bombe wiegt 40 Pfd., die 6'' 25 Pfd. 12. Die Mörserlaffeten sind von Holz, Stabeisen, Gusseisen, auch Bronze. Man hat Räderlaffeten dafür (Blocklaffeten). — 14. Die Infanteriepatrone hält die Kugel an dem nicht abgekniffenen Gushalse, das Papier reicht über die Kugel und ist am Halse derselben gewürgt. 15. Die Ladung im Kriege ist $\frac{2}{3}$, die zu blinden Schüssen $\frac{1}{8}$ kugelschwer. — 16. Unter boulets creux versteht man hohle cylindrische Büchsen, die mit Bleikugeln und geschmolzenem Zeuge, einer Sprengladung und einem Zünder versehen sind. Die Büchse vom 24pfündigen Kaliber wog 60 Pfd., enthielt 19 Pfd. Bleikugeln. Der Zünderkopf war erst mit Ter-

pentin bestrichen, dann eingepudert. Sie sprangen entweder zu früh, oder gingen blind, oder überschlugen sich in der Luft. — 17. Beim Steinmortier werden die Steine unmittelbar und ohne Korb eingelegt. — 18. Glühende Kugeln sind in Frankreich bekannt, eben so Stangenkugeln, deren Zwischenraum mit *roche à feu* gefüllt. — 19. Die Bohrmaschine für das Bronzegeschütz ist vertikal, das Geschütz sinkt in einem Schlitten herab, die Bohrstange wird durch Pferdekraft gedreht; eine Bohrmethode, wo das Geschütz horizontal an der Erde liegt und der Bohrer durch ein Schnurrad ohne weitere feste Einlagerung in eine Maschine bewegt wird, giebt St. Remy als eine neue wieder aufgegebene an. 20. Die Geschützprobe besteht aus einem Schuss mit kugelschwerer, und zwei mit $\frac{2}{3}$ kugelschwerer Ladung; es wird dabei ein Zünder aufs Zündloch gesetzt; das Untersuchen der Seele geschieht mit dem dreispitzigen Visitirer, den die Giesser *la malice du diable* nennen. Bei Mortieren, die nicht nachgebohrt, sondern gleich fertig über den Kern gegossen werden, wird keine Grube in der Seele geduldet. — 21. Das Zündloch wird eingegossen, in Frankreich in ein glattes cylindrisches Loch, nach der Erfindung eines polnischen Giessers, *Banii*, aber in ein schraubenförmig ausgeschnitten cylindrisches, das Zündloch wird mit einem horizontalen Drillbohrer gebohrt. — 22. Die alten Geschütze von Franz I. sind schon ganz grün, daher der Ausdruck *fonte verte* für Bronze. St. Remy versichert alles Ernstes, die Bronze sei nicht wirklich grün, wie die meisten Artillerie-Offiziere glaubten. — 23. Es werden, da 90 eiserne Geschütze bei dem Proben ausgehalten, 300 eiserne Geschütze gegossen, die schweren haben 200, die leichten 320 Pfd. Metall aufs Pfund der Kugel. Die Hohöfen zu diesem Guss sind 24' hoch, man kann aus jedem Ofen nur einen 8pfünder giessen, zu einem 12pfünder müssen zwei, zu einem 24pfünder

drei auf einmal abgestochen werden. — 24. Es sind vor kurzem Geschütze aus stabeisernen Bändern gewickelt worden, ein 18pfünder der Art springt beim ersten Schuss. 25. Die Gewehrläufe werden mit $\frac{1}{20}$ Pulver und einer Kugel roh probirt, bevor sie geschäftet sind, bei der Ablieferung noch einmal eben so. — 26. In den Pulvermühlen (es giebt in Frankreich 516 Salpetergräbereien, 879 Stampftröge, die bei 8stündiger Arbeit jährlich drei Millionen Pfd. liefern) werden je 16 Pfd. in einem Stampftröge 24 Stunden, à 3500 Stößen jede, bearbeitet, bei sehr gutem Pulver giebt man in das Anfeuchtungswasser etwas gelöschten Kalk. Das Pulver wird in Sieben gekörnt, in Tonnen polirt. — 27. St. Remy giebt eine pistolenartige Eprouvette, wo die Kraft durch Zurückschlagen eines auf dem kleinen Lauf liegenden Deckels gemessen wird, an seiner Achse ist ein gezahntes Rad, in das Federn eingreifen, die Zahl der Zähne, um die sich das Rad zurückgedreht, ist das Maass.

1698. Nach Geissler hat ein Artillerie-Offizier in diesem Jahre den Vorschlag gethan, alle Geschütze durch Erweitern des Zündlochs (wahrscheinlich um die Zeit des Einräumens abzukürzen) zum Geschwindschiessen einzurichten.

1699. Coronelli erfindet feuer- und wasserdichte Leder säcke zum Aufbewahren des Pulvers. — 2. Schweden hat 5000 Gewehre mit französischen Schlössern. — 3. In Frankreich wird der Verkauf des Schrots ein Regal. — 4. Geissler zeigt bei Herrenhausen das Geschwindschiessen mit Bomben, d. h. ohne Verkeilung derselben. Die Bomben sind an einen hölzernen Spiegel angeniethet, und an diesem befindet sich die Kartusche von gefirniss-ter Leinwand mit Drath überwunden, um die Kartuschreste nach dem Schuss sicher aus der Kammer zu entfernen. Diese Bomben kann man aus dem Dunst (mit Einem Feuer) oder mit zwei Feuern werfen.

1700. In Frankreich werden die Rebhühner-Granaten (s. 1693.) eingeführt. — 2. Um diese Zeit befindet sich in den französischen Zeughäusern durch Abschaffung der Luntenschlösser so viele Lunte im Vorrath, dass 70 Jahre gar keine angefertigt zu werden brauchte, und Duturbie 1792 wieder die erste Vorschrift zur Anfertigung derselben gab. — 3. Da die Kanonen de nouvelle invention (s. 1679.) die Laffeten sehr angreifen, so giebt ihnen Frezelière statt sphärischer Kammern abgeplattete. — 4. Die Unteroffiziere der preussischen Reiterei haben gezogene Büchsen. — 5. Der preussische Leuchtsatz besteht aus 2 Theilen Mehlpulver, 26 Salpeter, 20 Schwefel. — 6. Die deutschen Infanteristen tragen um diese Zeit noch den Riemen mit Patronen über die Schulter; die Türken nennen sie deshalb „hausirende Doktoren.“ — 7. Die Sachsen führen Mörser ein, wo sich der Flug in eine konische Kammer verliert. — 8. Karl der XII. hat eisernes Feldgeschütz. — 9. In Strassburg giebt es noch 96pfündige Kanonen. — 10. Bei der schwedischen Reiterei wird das Hahnschloss für Pistole und Karabiner allgemein. — 11. Im Pariser Museum befindet sich ein deutscher Karabiner dieses Jahres mit dem Radschloss. — 12. In Stafsjö in Schweden wird ein 80pfündiger eiserner Fussmörser gegossen, dessen cylindrische Kammer 30 Pfd. Pulver fasst. — 13. Im Zeughause zu Florenz befinden sich in diesem Jahre eine grosse Pistole von Gold und eine (la buona notte) mit 5 Läufen, eine mit 18, die wie ein Stern geordnet waren, und ein Geschütz zum Zusammenschrauben, um es leicht auf einen Thurm bringen zu können. Von einem goldenen eben dort vorhandenen Flintenlaufe behauptete man, er schösse noch einmal so weit als ein eiserner. — 14. Die Allirten bedienen sich vielfach des Rebhühner-Mörser. — 15. Die Bajonette, die bisher mit einem Stiel in den Ge-



wehrlauf gesteckt wurden, erhalten Tillen mit Hals, um mit aufgestecktem Bajonette schießen zu können.

1702. Ein Römer Poli erfindet ein gefährliches Feuer, das ihm Ludwig XIV. abkauft, und, als gegen das Völkerrecht laufend, unterdrückt. — 2. Die Rebhühner-Granaten werden gegen Bouchain ohne Erfolg angewendet. — 3. Bei Coppieha werfen schwedische Dragoner Handgranaten. — 4. Vor Lüttich hat Coehorn 120 Kanonen, 60 Wurfgeschütze und 300 seiner kleinen Mortiere. — 5. In Rheinbergen findet man 2 metallne und 40 eiserne Kanonen. — 6. Hawksbee giebt das Gas-Volumen, das durch die Verbrennung des Schiesspulvers entsteht, als das 232fache des Volumens des Pulvers (bei mittlerer Temperatur der Luft) an. (Robins.) 7. De la Hire beobachtet die Wirkung dieses Gases näher. 8. Bernoulli glaubt, die Wirkung des Pulvers entstehe nur durch die Ausdehnung der zwischen den Körnern eingeschlossenen Luft.

1703. Die Franzosen legen auf Vaubans Vorschlag die Piken ganz ab. Sie führen das Bajonett mit Tille ein. — 2. Vor Alt-Breisach sind 48 — 24pfünder, 72 kleinere Kanonen, 40 Mortiere. — 3. In Bonn geht während der Belagerung ein Laboratorium mit 300 Bomben und 4000 Granaten in die Luft. — 4. Bei Huy wälzt man eine Pulvertonne mit einem brennenden Zünder auf die Stürmenden, die Tonne streut Pulver unterwegs, zündet zu früh, und theilt das Feuer dem Pulvermagazine in der Stadt aus dem sie gekommen, mit, das in die Luft fliegt. — 5. Anlage der Giesserei in Petrosawodsk. — 6. Man versucht in Frankreich fünf aneinandergegossene Mörser, 4 Mann bedienen sie, die beiden äussersten Mortiere werfen am kürzesten, der mittelste am weitesten. (180 und 220 Toisen, s. St. Remy I.) 7. Man sucht in Preussen die Salpeterfabrikation durch Begünstigungen zu he-

ben. — 8. Es erscheint eine französische Vorschrift über die Anfertigung der Flintenpatrone.

1704. Die grosse Kanone Asia wird in Berlin gegossen, (s. 1704 und 1743), sie hat 8,85'' Kaliber (100 Pfund Eisen), wiegt 350 Ctr., kostet 14641 Thaler, der Guss 13024, die Ciselirarbeit 593, (die Henkel waren Kamele, auf dem Rohre waren Caravanen, asiatische Triumphzüge, eine Schlacht, das Königliche und das Markgräflische Wappen, Adler und Krone), die Laffete 157, der Beschlag (83 Ctr.) 670, die Protze (20 Ctr. Beschlag) 196 Thaler. — 2. Thomas in Paris erfindet eine neue, sehr wirksame Handgranate, deren nähere Einrichtung unbekannt ist. — 3. Vor Malaga zeigen Bomben eine sehr grosse Wirkung gegen Schiffe, eine schlägt durch drei Räume eines Schiffes und zündet im untersten 500 Kartuschen. — 4. Namur wird in 3 Tagen mit 3000 Bomben beworfen, ohne es zur Uebergabe zu bringen. — 5. Landau hat 525000 Pfd. Pulver. 6. Man wendet dort zur Beleuchtung des Glacis bepechte mit Theertonnen beladene Wagen an. — 7. In Frankreich werden auf Ferrands Vorschlag statt der Säcke in den Pulvertonnen doppelte Tonnen (Baril und Chappe) eingeführt. — 8. Um diese Zeit soll Gottfried Hansch in Nürnberg das konische Zündloch erfunden haben. — 9. Das schwedische Gewehr hat keine Studel am Schloss, eisernes Korn, ein Visir, den Schaft schwarz gebeitzt. — 10. Im Pariser Museum befindet sich ein deutscher Karabiner dieses Jahres mit Radschloss. — 11. Bei Hochstädt haben die Franzosen 90, die Alliirten 50 Kanonen. — 12. Sachsen hat 6pfündige Haubitzen mit konischer Kammer, 5 Kaliber lang, $3\frac{3}{4}$ Ctr. schwer.

1705. Das Attelier des Feuerwerkers la Bruyere fliegt in Paris auf. 2. In Fenestrelle fliegt das Zeughaus während der Belagerung auf. — 3. Das Legen einer Bresche vor Nizza erfordert 29 Tage. — 4. Die 3fachen Kano-

nen (1696) sollen zum ersten Male gebraucht werden, der Feind nimmt sie und giesst sie später ohne weiteren Gebrauch davon zu machen, ein. — 5. In Ostende findet man 50 metallne und 40 eiserne Kanonen. In Menin 118 Kanonen, 160 Mörser. — 6. Newton giebt eine Theorie der Schiesspulververbrennung, er glaubt, die bei Verbrennung des Schwefels sich bildende Schwefelsäure treibe den Salpeterspiritus aus dem Salpeter aus, und dieser verbrenne.

1706. Vor Turin bedient man sich der glühenden Kugeln. — 2. Die Franzosen haben einen Belagerungspark von 104 — 24pfündern, 16 — 16pfündern, 17 — 12pfündern, 45 kleine Kanonen, 13 Haubitzen und 46 Mörser; 3. es werden verbraucht: 104,137 Kugeln, 17,613 Bomben, 116,760 Pfd. Pulver. — 4. Es wird in Frankreich ein Contrakt geschlossen, dass der Pulverlieferant Paulmier jährlich 2,400,000 Pfd. Pulver, zu Preisen von 7 bis 12 Sous das Pfund, liefern muss, und wenn der König den Salpeter giebt, für 1 Pfd. Salpeter 1 Pfd. Pulver. Er muss das Pulver umarbeiten und trocknen für 5 und 3 Sous das Pfd. — 5. Um diese Zeit ist die Danziger und Augsburger Geschützgiesserei berühmt. — 6. Sjöblad verwirft den schwedischen Kalibermaasstab, weil die grösseren Kaliber verhältnissmässig weniger Spielraum haben, als die kleinen. — 7. Frezier stellt in seinem *Traité d'Artifice pour le spectacle* die Ansicht auf, dass die sogenannten stummen (nicht knallenden) Pulver der alten Feuerwerker eine Täuschung seien, von den Erfindern der Windbüchsen ausgehend (?), die Glauben machen wollten, dass sie mit solchem Pulver schössen. — 8. Papin untersucht die Stärke der sich bei der Pulververbrennung entwickelnden Luft. — 9. In Turin ist ein 18'' Mortier, der eine sehr grosse Menge Steine wirft. — 10. Die Schweden bedienen sich des Bajonetts beim Uebergang über den Niemen. — 11. In Frankreich wird befohlen,

dass bei Salutschüssen statt der bisher üblichen $\frac{1}{2}$ nur $\frac{1}{4}$ kugelschwere Ladung genommen werden soll.

1707. Fontanelle beweist in einer Vorlesung vor der Akademie der Wissenschaften, dass das Pulver die Kriege weniger blutig gemacht. — 2. Zur Belagerung von Turin werden 110 Kanonen, 40 Mortiere, 72000 Kugeln und 40,000 Bomben gebracht. — 3. Geissler sagt in seiner neuen und curiösen Artillerie, er habe in Hannover Laffeten mit einer Protze machen lassen, die 20 Schuss mitgeführt, und bei denen der Richtkeil mit Kamm und Zähnen festzustellen war. — 4. Die Franzosen giessen ihr Geschütz mit dem Kopf nach unten, der verlorne Kopf beträgt bis zu 30 Ctr. Das Geschütz ist deshalb ohne Gruben. 5. Die Probeladung ist kugelschwer. — 6. Die englischen Geschütze sind schlecht. Die holländischen sind gut. Die brandenburgischen sind zu admiriren. 8. Er giebt die Schiffslaffete. 9. Er giebt eine Zangenkugel (2 Stangenkugeln mit Gelenk verbunden) für die Marine, Scheerkugeln, wo durch die Kugel eine Stange geht, die mit Thauwerk umwickelt wird, 10. mehrere verschiedene Kartätschen, 11. hölzerne Brandcylinder, um Bäume anzustecken; 12. einen vollständigen Kartätschschuss mit konischer Kartusche für ein erleichtertes Hagelgeschütz; 13. ebenso einen vollständigen Kugelschuss; diese vollständig fertigen Ladungen nennt er Geschwindschüsse. Die Kartuschbeutel waren von Leder oder gefirnisstem Zeuge, er hat deren eben für Granaten. 14. Zu den Geschwindschüssen gehören die Schlagröhren, die wie ein Gewehr geladen; oben ist die Ladung, dann kömmt ein wollner Vorschlag, dann eine Bleikugel, dann wieder ein Vorschlag, diese ganze Ladung füllt die Röhre nur halb, die untere Hälfte ist leer, die Kugel soll die Kartusche durchschlagen. — 15. Er empfiehlt das Schiessen der Granaten aus Kanonen gegen Cavallerie und in Festungen; es ist diese Anwendung

der Granaten bei Kanonen bis dahin sehr geheim gehalten worden, und die Granaten unter dem Rock zum Geschütz getragen. — 16. Eben so bediente man sich eigener Geschwindschüsse, die man geheim hielt und die Feuerwerker vereidete. Geisler meint, bei der Artillerie liessen sich keine Geheimnisse bewahren. — 17. Die französische Karren haben eiserne Achsen, die Räder Metallbuchsen; Geisler behauptet, es sei einen ganzen Feldzug durch nicht geschmiert worden. — 18. Die eisernen gegossenen Laffeten wiegen $\frac{1}{2}$ mehr als die hölzernen. — 19. Bei grossen Ladungen setzt man diese mit der Ladeschaufel auf zweimal ein. — 20. Die glühenden Kugeln werden in Büchsen eingesetzt. — 21. Das Gewehr ladet er mit blechnen Patronen, woran die Kugel angelöthet ist; das Pulver schüttet sich von selbst auf. — 22. Um Bomben mit Einem Feuer werfen zu können, warf man Mehlpulver in den Mörser nach dem Einsetzen der Bomben, oder feuerte die Bombe auswendig an. — 23. Die Bomben werden oft schlecht gegossen, erhalten dann Löcher, die betrügerischer Weise mit Nägeln verschlagen werden. — 24. Geissler schlägt sich alle Zünder selbst, und fertigt sich die Carcassen, wobei ihm einmal der Satz sich entzündet. — 25. Er erfindet Bomben mit angegossenem Spiegel, wodurch das Einkeilen gespart wird, eben so die Oesen an der Bombe statt des bis dahin üblichen Einschürzen in Taue, wo der Spielraum so gross sein musste, dass die Ueberschürzung Platz fand. — 26. Ausser den mit Bleikugeln gefüllten Granaten (s. 1672.) hat er Sprengkugeln, wo in den Bomben kleine Granaten sind. — 27. Aus den Handgranaten brennt zuweilen die Ladung heraus ohne sie zu sprengen. 28. Er giebt hölzerne und metallne Mörser zum Schiessen der Handgranaten. — 29. Bei den Haubitzen bestehen die Kartätschen aus Granaten, sie liegen alle mit dem Zünder nach dem Einen allgemeinen Hauptzün-

der. — 30. Die Petarden werden am Besten mit Stützen gegen das Thor gelegt, da das Einschlagen des Nagels nicht angeht. Das Einmengen von Quecksilber in die Sprengladung der Petarde hält Geissler für vollkommen nutzlos; ebenso Kampher. — 31. Er kennt das Sprengen der Brücken mit über dem Schlussstein eingegrabenen Bomben. — 32. Raketen, die 3 Jahr gelegen, stiegen nicht. Man spülte mit Brantwein die Bohrung aus, den andern Tag stiegen sie und gaben eine schöne blaue Flamme. — 33. Bei den Kartuschen wird immer ein Draht übers Kreuz umgelegt, der hinten um den Boden herumgeht und oben über der Kugel zusammengedreht wird. — 34. Bei Kartätschschüssen zündet man zuweilen auch die Ladung von vorn mittelst einer Zündwurst, 35. ebenso wenn man ein vernageltes Geschütz herstellen will. — 36. Die franz. Akademie erklärt, dass das Problem der Wurflinie so sicher gelöst sei (s. 1677 5. 83. 10.), dass die Geometrie nichts mehr dafür thun könne, und es nur noch darauf ankomme, die Richtinstrumente etwas zu verfeinern. — 37. Die Kanone Asia (s. 1704.) wird in Berlin probirt; mit 50 Pfd. Pulver geht die Kugel 5400 Schritt.

1708. Vor Lillo werden Rebhühner-Granaten ohne Erfolg versucht. 2. Die Brandenburger haben noch Granatenwerfer. — 3. Die Schweden haben noch Piken bei Holofzin, nach anderen Nachrichten bedienen sie sich hier schon des Bajonetts (s. 1706.). — 4. Aus Lille werden Blechbüchsen mit Sprengladung und in Schwefel gesottene Lumpen, auch Töpfe voll Granaten auf die Stürmenden geworfen (Patés de Grenades).

1709. Moralec schlägt hölzerne Kugelspiegel vor, die das Geschütz schonen sollen, ebenso Kupferzündlochstollen. 2. Das Geschütz kann nach ihm 2000 Schuss thun, wenn jede Stunde einer geschieht, aber nicht, wenn man schneller schiesst. — 3. Es wird in Frankreich verboten,

Faulbaumholz zu Holzarbeiten zu benutzen. — 4. Peret schiesst Granaten horizontal aus Kanonen gegen Schiffe. — 5. Die holländische Ostindienflotte bringt in diesem Jahre 250,000 Pfd. Salpeter nach Amsterdam. — 6. Sachsen hat Mörser mit konischer Kammer, Deutschland übrigens mit cylindrischer. — 7. Bei Malplaquet thun die 80 Geschütze der Franzosen 11000 Schüsse. Die Allirten haben 140 Geschütze. — 8. Um diese Zeit hat die brandenburgische Artillerie Coehornmörser auf hohen 3füssigen Gestellen.

1710. Oppelman versucht in Schweden hohle Kanonenkugeln beim Feldgeschütz. — 2. In St. Venain geht während des Brescheschiessens ein Pulvermagazin auf. — 3. Die Sachsen haben 3pfünder auf Gabellaffeten (Dragonerstücke). — 4. Bei Douai wendet man Pulversäcke während des Sturmes an. — 5. Prinz von Hessen lehrt das Einschrauben neuer Kupferstollen. — 6. Newtons Versuche über den freien Fall im widerstehenden Mittel. — 7. Die französischen Grenadier-Unteroffiziere erhalten Flinten mit Bajonets statt Piken.

1712. Grosse Wirkung des Rikoschetschusses vor le Quesnoy (von Vallière angewendet). In 24 Stunden ist die Festung demontirt. — 2. Die französischen Füsiliere haben Säcke von Kalbsleder, wo sie während des Marsches im Regen Kolbe und Schloss der Flinte einhüllen. — 3. Im Pariser Museum befindet sich ein deutscher Karabiner dieses Jahres mit Radschloss.

1713. Brand gründlicher Unterricht in der Büchsenmeisterei. Er lehrt ausführlich den Guss über den Kern. Bei grossem Geschütz wird erst die Form für die Traube in der Dammgrube befestigt und dann die Form darauf gebracht, bei dem kleinen beide Theile zuvor verbunden. Der Kern wird gehalten, durch ein Grenzeisen unten einen Kaliber über dem Zündloch, da, wo sonst eine eigene Friese dazu war, durch eine Zinnscheibe

zwischen Kopf und verlorenem Kopf, und ein Grenzeisen ganz oben auf dem verlorenen K. Das obere Grenzeisen war früher im Kopfe angebracht und hinterliess beim Bohren Löcher. Das untere Grenzeisen besteht aus einem Ringe, der wieder mit ausgebohrt wird, und drei Stäben, die gewunden sind, damit sich das Metall besser darum festsetze. Das Ganze wird aus sehr weichem Eisen geschmiedet, befeilt und gut verzinnt; es wiegt etwa 4 Pfd. Der Kern selbst ist von sehr gutem Eisen geschmiedet und konisch, so dass das untere Ende $\frac{1}{3}$ weniger Durchmesser als das obere hat. Je dünner er ist, desto mehr muss weggebohrt werden, desto sicherer ist aber auch eine glatte blasenfreie Geschützseele, besonders bei neuem Kupfer zu erhalten. Die Stange wird dreimal mit Aschenbrei geschlichtet, dann von Zierlehm so die Stärken aufgetragen, dass der Kern cylindrisch wird, und dann geglüht und geschlichtet (Kreide, Milch und Asche). Der Kern wird bei kleinen Stücken vor, bei grossen nach dem Einbringen in die Dammgrube eingesetzt. — Die Zinnscheibe liegt in einem eigenen Falz über dem Bändchen am Kopf, sie hat in der Mitte eine genau dem Durchmesser des Kerns entsprechende Oeffnung; wenn der Kern im untern Grenzeisen eingesetzt ist, wird die Scheibe von oben über den Kern geschoben bis an den Falz der Form, dann die Form des verlorenen Kopfs, der damals meist nur 2 Kaliber hoch war, aufgesetzt, und das obere Grenzeisen befestigt, oben wird ein langer Riegel durch eine Oeffnung der Kernstange geschlagen, nachdem der Kern in dem Ringe des obern Grenzeisens noch stark verkeilt worden. — Nach dem Gusse wird die Kernstange mit einer Winde herausgezogen, wenn das Eisen spröde ist, sehr vorsichtig, damit es nicht abbreche, der verlorene Kopf mit dem obern Grenzeisen abgeschnitten und das Rohr auf die vertikale Bohrmaschine gebracht. 2. Der Bohrer wurde lieber durch Menschen, als

Pferdekraft in Bewegung gesetzt. Die Bohrköpfe sind bis zum 6pfünder vierschneidig, für grössere Geschütze sechsschneidig, es folgen vier bis fünf aufeinander. Beim Kammergeschütz wird nur die Kammer ausgebohrt, ein Abdrehen fand gar nicht statt, weshalb der Vierkant hinter der Traube fehlt. 3. Bei eisernen Geschützen wird der Kern gleich so dick gemacht, als das Kaliber ist, weil hier ein Nachbohren nicht statt hat. Deshalb muss bei ihnen der Spielraum grösser sein, als beim Bronze-geschütz. 4. Beim Probiren wurde besonders darauf gesehen, ob beim Einstossen des Wischers und Zuhalten des Zündlochs Rauch an der Stelle, wo das Grenzeisen war, herauskam. — 5. Zu den Kammerstücken überzog man die Wischer mit Borsten oder Filz, um sie leicht auswaschen zu können; bei den Kanonen war Wischer und Ladeschaufel an Einer Stange. — 6. Die Haubitzen sind 5 Kaliber lang und haben keine Traube. 7. Man wirft Granaten, Kartätschen und Feuerwerkskörper daraus. 8. Konische Kammern heissen schwache Kammern, wenn der grössere Durchmesser oben, scharfe Kammern, wenn er unten ist. 10. Bei Mörsern macht man sie sehr scharf, bei Haubitzen aber schwach oder auch cylindrisch. 11. Es werden acht verschiedene Mörserkammern angegeben; je enger sie an der Mündung, desto stärker sind sie. 12. Die Fuss-Mörser hat man, obwohl sie leicht aufzustellen, aufgegeben, weil sie sehr starke Bettungen verlangen und schlechte Richtung halten. 13. Für Handgranaten hat man geschäftete Handhaken. 14. Breschmörser, die früher üblich waren, warfen grosse Granaten gegen Mauern, sie waren zu schwer. 15. Der Erdmörser ist nicht schwer zu bereiten. Er wirft Spiegelgranaten, Steine u. s. w. Alles kommt auf die Haltbarkeit des Hebespiegels an; ausser diesem kommt auf das Pulver noch ein zweiter, 4'' dicker Kammerspiegel. Die Kammer wird oben bis 2' weit, 3' tief; unter

die Kammer wird ein grosser Stein eingegraben. Pro Pfund Gewicht der Tonne mit den Steinen erhält die Kammer 5 bis 6 Loth Ladung (1000 Schritt Weite). 16. Der Laffetenkasten, zum Aufbewahren einiger Schüsse, eben so der Name Protze, ist bekannt. Das Anstreichen der Laffeten ist nicht allgemein üblich, wird aber empfohlen. 17. In engen Werken gebraucht man Schiffslaffeten (kurze zweirädrige gewöhnliche Laffeten). Rad, Achse und Nabe sind an allen Laffeten nach Kaliber des Geschützes proportionirt. 18. Das Richten geschieht nur mit Keilen. 19. Die stehenden Mörser werden mit einer Schraube, die vorn horizontal gehalten wird, elevirt, oder auch mittelst Bolzen, die durch Löcher eines grossen vorn angebrachten Quadranten gesteckt werden. 20. Sind die Mörserkammern sehr scharf (s. oben), so muss der Schemmel von Bronze oder Eisen sein. 21. Man zieht das Laden mit Kartuschen (aus Leinwand, Boy, Pergament, Leder oder Blech) dem Laden mit losem Pulver vor. Ist sie von Blech, so wird sie nach dem Laden mit einem Pfriemen durchstoichen. Die Pulverladung wird bei einer Kartusche abgewogen, die Pulverhöhe mit einem Stäbchen gemessen, und die übrigen Kartuschen stabhoch gefüllt. — 22. Die windige Exhalation des Salpeters giebt die Treibkraft des Pulvers; er ist kalt, hat aber ein gezwungenes Feuer gefangen, was der Schwefel befreit, wenn nicht zu viel davon zugesetzt wird, weil sonst seine Fettigkeit das Feuer dämpft. Das Sal proticum ist der beste Salpeter, weil seine Schweisslöcher grösser sind, als die des gewöhnlichen Salpeters. 23. Von den Kohlen sind die der Hanfstengel die besten. 24. Die Güte des Pulvers nimmt zu mit Zunahme des Salpeters (von 64 Prozent bis 80 Prozent) und der Stampfzeit (8 bis 36 Stunden). Essig, Wein und andere saure Liquora geben Pulver, das das Geschütz sprengt, daher ist es gut zu den Sprengladungen, zumal wenn im Essig Kornblumen und

Königskerzen waren. 25. Das Körnen geschieht mit Sieben mit Scheiben. Pirsch-Pulver wird in einer Tonne polirt; es zündet weniger gut. 26. Das Pulver muss gesonnt und gerollt werden. Die Pulvertonnen werden mit heissem Leinöl angestrichen. 27. Es giebt stilles, Vexir-, Platz- und sympathetisches Pulver und buntes, das erste ist Pulver mit der Hälfte Borax, Vexirpulver ist Alaun, Kalk und Kohle, das Platzpulver Salpeter, Schwefel und Kohle. Vom sympathetischen Pulver entzündet sich ein Theil von selbst, wenn der andere irgendwo entzündet wird. Man soll am Johannistage vor Sonnenaufgang unter dem Beifuss einige Kohlen suchen, und diese zum Schiesspulver statt gewöhnlicher Kohlen nehmen. — 28. Man hat geschmiedete eiserne Kugeln, besonders zu Bresche-Schüssen. — 29. Die Handgranaten sind von Eisen, Papier, Holz, Glas, Blei, Bronze. 30. Die Bomben sind excentrisch und haben Brandlöcher mit Schraubengängen. 31. Die Handgranaten werden nach dem Anzünden zwei- bis dreimal mit dem Arm geschwenkt, ehe man sie wirft, damit sie recht in Brand kommen. 32. Die Haubitz-Granaten werden besonders gegen Wälle angewendet. Gegen hölzerne Pallisaden nimmt man Granaten, die um die Mündung Spitzen haben. 33. Die Oval-Granaten (die eigentlichen Bomben) sind concentrisch, fassen mehr Pulver wie die, wo ein Kammer Spiegel angegossen ist, sie sind zum Durchschlagen von Dächern. — 34. Selbstentzündungen kommen häufig vor. — 35. Das Werfen aus dem Dunst (mit Einem Feuer) ist bekannt; doch wird die Bombe auch hier mit vier Keilen befestigt; der Hebespiegel kann bei Granaten wegbleiben, doch muss jedenfalls die Kammer mit Werg ausgeglichen werden; um sicherer zu gehen, taucht man die Granate, die mit Einem Feuer geworfen werden soll, in Pech und bestreut sie mit Pulver. — 36. Vollgütige Geschütze erhalten $\frac{1}{2}$, mehr als vollgütige 1 kugelschwere Ladung,

bei Kammergeschützen auf 1 Pfd. der Ladung, bei Granaten 3 Loth, Feuerwerkskörper 1 Loth. 37. Das Abkühlen des Rohrs geschieht mit Wasser, worein Schiesspulver geschüttet worden. — 38. Die Zünder sind ohne Aushöhlung des Kopfes; die grossen Hohlgeschosse haben Fülllöcher. 39. Die Feuerwerkskörper werden mit den Rippen, Ballen, Rosen oder Schneckenbunden verbunden. 40. Brandkugelsatz ist 36 Pfund Salpeter, 13 Schwefel, 13 Gerberlohe; 41. Leuchtsatz: 27 Salpeter (zweierlei Art), $\frac{1}{2}$ Schwefel, $\frac{3}{8}$ Antimon, 3 geschmolzenes Zeug, bestehend aus 8 Salpeter, 1 Mehlpulver, 3 Schwefel. 42. Glühende Kugeln und Schiessen von Granaten aus Kanonen sind bekannt. — 43. In Danzig werden für August II. von Sachsen 4 $\frac{1}{2}$ Haubitzen gegossen, und mit Gabellaffeten versehen. Sie haben konische Kammern und die Schildzapfen am Boden. (Rouvroy II.) — 44. Maritz, ein Schweitzer Schmied, giesst das erste massive Geschütz, und bohrt es mit einer vertikalen Bohrmaschine aus. (?) — 45. Eine Kommission bestimmt in Frankreich die Dimensionen der Zünder, die bisher nach Gutdünken abgeschnitten wurden. — 46. In Berlin werden 36 Stück 50pfündige Mörser, 23 $\frac{1}{2}$ Cntr. schwer, mit langer konischer Kammer gegossen, der Klotz wiegt 14 Cntr. (stehende Mörser). — 47. Man kennt in Preussen das Vergleichskorn. — 48. Man schmilzt in Preussen die letzten *piecas da braga* (s. 1579.) um; die geladenen Kammern, die auch die Kugel und das Zündloch enthalten, liegen in zwei Achskasten der Laffete verpackt; das Zündloch einer jeden Kammer ist mit einer Klappe verschlossen.

1714. Eine Höllenmaschine wird von Nostitz erfunden.

1715. Die französische Landartillerie hat 7192 Geschütze.

— 4. De la Chaumette schlägt ein Geschütz vor, das von hinten mittelst einer eisernen Kammer geladen wird.

1716. Anlage der Pulverwalzmühle in Berlin. — 2. Die

Kiessteine sind noch im Gebrauch. — 3. Ressons sucht in den Schriften der Pariser Akademie der Wissenschaften, die durch Newton und Blondel begründete ballistische Theorie als nutzlos für die Praxis darzustellen, indem er versichert, schlechte Resultate durch Anwendung der Rechnung bei wirklichen Versuchen erhalten zu haben. — 4. Der Pulverpächter in Frankreich muss 1,500,000 Pfd. Pulver jährlich liefern. — 5. Sachsen hat 2pfündige Dragoner-Geschütze mit Gabellaffeten für Ein Pferd.

1717. Bei der Einnahme von Belgrad findet Eugen Eins der grossen Geschütze der Vorzeit (25' lang, schiesst 100 Pfd. Eisen). In einigen französischen Festungen findet man ebenfalls noch 25' lange, 110 Pfd. Stein schiessende Geschütze. — 2. Friedrich Wilhelm I. von Preussen lässt nach neuen Proportionen 90 schwere Kanonen, 24 Mörser und eine neue Feldartillerie giessen. Der Kopf der Geschützröhre, der bis dahin aus flachen Friesen gebildet war, erhält die Form eines abgekürzten Kegels. — 3. Cormontaigne schlägt vor, Mörser auf Kanonenlaffeten bei Belagerungen anzuwenden. — 4. Die Oestreicher haben 12- und 17pfündige Haubitzen.

1718. Sevenay setzt in zwei Mortieren eiserne Zündlochstollen ein; sie halten 200 Schuss ohne Erweiterung. — 2. Bernoulli, der einige Arbeiten über das ballistische Problem bekannt gemacht, wird vom Engländer Keil zur Lösung der Theorie für einen gegebenen Widerstand aufgefordert. Keil selbst kann sie nicht lösen. Tailor und Bernoulli lösen sie zugleich. — 3. Bernoulli giebt die Ausdehnung des Pulvergases auf 4 bis 6000 Mal des Pulvers an. — 4. Von den schwedischen eisernen Kanonen sind die Belagerungsgeschütze die schweren 19, die leichten bis 20 Kaliber lang. Die Feldgeschütze 19. 5. Die schweren haben $\frac{1}{2}$ kugelschwere Ladungen. 6. Man hatte $13\frac{1}{2}$ " (80pfündige) eiserne Bombardiermörser.

1719. Anlage der Artillerieschule zu La Fère.

1720. Man versucht in Frankreich Kammern, die einen umgekehrten Kegel bilden. — 2. Resson schlägt Geschütze vor, den Carronaden analog. — 3. Die französischen Probemortiere geben statt der geforderten 50 Toisen 114 bis 20, man giebt ihnen daher, um schlechtem Pulver vorzubeugen, ohne weitere Anfrage $1\frac{1}{2}$ Linie Spielraum, statt der vorschriftsmässigen $\frac{3}{4}$. — 4. Anlage mehrerer französischer Artillerieschulen. — 5. Die Gebrüder Keller versuchen den massiven Geschützguss und erfinden eine vertikale Bohrmaschine, die den Cylinder auf einmal herausschneidet. — 6. Der Pulverthurm in Berlin fliegt durch Unvorsichtigkeit auf. — 7. Die Russen haben einen vertikalen Probemortier, mit Kegel statt Kugel; die Doppprobe. — 8. Vallière schlägt vor, Granaten zum Brescheschiessen anzuwenden.

1721. Die Russen und Schweden schaffen die Pike ab, doch sollen die schwedischen Truppen noch ferner damit geübt werden. — 2. Erste Instruktion in Spanien über die Gewehrabnahme. — 3. In Berlin werden 30 6pfünder, 26 Kaliber lang, 15 Cntr. schwer, gegossen.

1722. Anlage der Gewehrfabrik in Potsdam und Spandau. — 2. Man macht identische Flintenschlösser in Frankreich. — 3. Die Schweden wenden bis zu diesem Jahre noch einzelne Lunten und Schnapphahnschlösser an. — 4. Camus in Frankreich schlägt Marschlager, Protzen mit hohen Vorderrädern und Deichseln statt Gabeln vor. — 5. Die preussische Artillerie hat zweirädrige Munitionskarren.

1723. In Strassburg versucht man das Rikoschettiren mit 8'' Bomben bei 10 bis 12° Elevation. Die Zünder erstickten nicht. — 2. Die schwedischen Bauern übernehmen die Salpeterlieferung wieder. — 3. Newton zeigt die Gesetze der Bewegung im widerstehenden Mittel.

1724. Santa Cruz schlägt vor, das Geschütz nicht in Par-ken, sondern bei der Infanterie in Divisionen marschiren zu lassen, und jedem 20 Kugelschuss, 15 Trauben, 15 Beutelkartätschen zu geben.

1725. Belidor stellt in La Fère Versuche über das Minen-sprengen an. — 2. Das schwedische Gewehr erhält einen längern Kolben.

1726. Ein Geschütz, von Feutre vorgeschlagen, zum Aus-einandernehmen eingerichtet, zerspringt beim ersten Schuss. 2. Die preussische Artillerie führt noch spanische Reuter mit. — 3. Der Berliner Geschützgiesser hat $2\frac{1}{2}$ Prozent Abbrand. — 4. Es giebt in Frankreich noch einige Ar-kebusir-Kompagnieen.

1727. Es sind Flintensteine statt des Kiesel allgemein im Gebrauch.

1728. Man versucht Flintenschlösser nach dem Vorschlage von Deschamp, am französischen Marine-Geschütz in Tou-lon. — 2. Instruktion über die Abnahme des Bronzege-schützes in Spanien. (Morla I.)

1729. Erste Erfindung der horizontalen Bohrmaschine von Maritz. — 2. Das französische Pulver soll 60 Toisen werfen. (s. 1686.) — 3. Belidor setzt seine Versuche über das Minensprengen fort. — 4. Lautmann, in den Petersburger Denkschriften, giebt an, es sei sehr vortheil-haft, mit elliptischen Flintenkugeln, die hinten eine Ver-tiefung haben, zu schiessen, weil die nachströmende Luft in diese Höhlung eindringe und den Trieb der Kugel dadurch bedeutend vergrößere; sie sollen eine sehr grosse Perkussionskraft haben, besonders, wenn man sie aus gezogenen Läufen schiesst und sie mit grosser Ge-walt eintreibt. 5. Für die Jagd schlägt er innerlich gleich beim Guss in 4 Theilen gespaltne, oder Kettenkugeln vor. 6. Er will, dass die Schwanzschraube parabolisch

ausgehöhlt werde. Die Läufe springen dabei seltener. 7. In den Flintenlauf soll ein messingener Zündlochkern mit nach innen sich konisch erweiterndem Zündloch eingesetzt werden. — 8. Um einem Laufe einen unbemerkbaren Zug zu geben, setzt man an die Zugstange der gewöhnlichen Ziehbank einen Feilkolben, dessen Durchschnitt eliptisch ist, und zieht so eine eliptische Vertiefung spiralförmig im Rohre; man schmirgelt dann das Rohr noch aus.

1730. Erster Versuch Weidmanns, Geschütze aus gerollten und gelötheten Kupferplatten zu fertigen. — 2. Die preussische Infanterie führt die eisernen Ladestöcke, die Erfindung Leopolds von Dessau, ein; bis dahin hatten nur die Gefreiten zur Reserve eiserne, zum Zusammenschrauben eingerichtete Ladestöcke.

1731. Belidor sagt in seinem *Bombardier français*, dass des Mittags der Mortier kürzer werfe, als am Morgen, eben so wenn man die Kammer wärme. Der verschiedene Barometerstand hat einen bedeutenden Einfluss auf die Kraft des Pulvers. 2. Er giebt die Ausdehnung des Pulvergases auf 4000 Mal des Pulvervolumens an. 3. Er giebt der cylindrischen Form der Kammer den Vorzug vor der sphärischen, flaschenartigen und konischen, diese hält er für die schlechteste. — 4. Das schwedische Gewehrschloss erhält eine Studel. — 5. Preussen lässt 160 24 Kaliber lange Kanonen in Schweden giessen.

1732. In Frankreich wird ein neues Artillerie-System durch la Vallière eingeführt. Es werden die verschiedenen bestehenden Kaliber auf 24pfünder, 16-, 12-, 8- und 4pfünder reduzirt. Viele glaubten, dass es besser sei, nur 24-, 12- und 4pfünder zu behalten. — Die Proportionirung der Kanonen war:

24pfünder, 22 Kaliber oder $10'' \frac{1}{2}''$ lang, wiegt 5400 Pfund, mit Laffete ?, Ladung 8 Pfd.,

16pfünder, 23 Kaliber oder 9' 6'' lang, wiegt 4200 Pfd.
mit Laffete ?, Ladung $5\frac{1}{2}$ Pfd.,

12pfünder, 24 Kaliber oder 9' lang, wiegt 3200 mit
Laffete 4966 Pfd., Ladung $4\frac{1}{2}$ Pfd.,

8pfünder, 25 Kaliber oder 8' 1'' lang, wiegt 2100 mit
Laffete 3579 Pfund, Ladung $3\frac{1}{2}$ Pfd.,

4pfünder, 26 Kaliber oder 6' 9'' lang, wiegt 1150 mit
Laffete 2438 Pfd., Ladung 2 Pfd.

Die Schildzapfen bleiben, wie es schon früher üblich, mit
ihrer Achse den halben Seelendurchmesser unter die
Seelenachse versenkt, der Spielraum wird $\frac{1}{27}$, der bis da-
hin $\frac{1}{24}$ gewesen. 2. Visir und Korn werden abgeschafft.

3. Diese Geschütze erhalten kupferne Zündlochstollen, die
man in die Form einsetzt und mit eingiesst. 4. Von
12'' Mortieren werden zwei Arten, eine mit birnförmiger
und eine mit cylindrischer Kammer eingeführt. 5. Es
wird eine 8'' Haubitze zum Belagerungsgebrauch einge-
führt. 6. Die Ordonnanz überlässt dem Giesser das Le-
girungsverhältniss. 7. Die Probe der Kanonen wird auf
drei Schuss, der erste mit 1, der zweite mit $\frac{2}{3}$, der dritte
mit $\frac{3}{4}$ kugelschwerer Ladung festgestellt. — 8. Es wird in
Frankreich ein Flintenschloss festgestellt, die Anfertigung
der identischen abgeschafft. — 9. Preussen und Sachsen
lassen in Schweden eisernes Geschütz giessen, letzteres
18 Kaliber lange Kanonen. — 10. Bei der preussischen
Infanterie behält das erste Glied beim Feuern das Bajo-
nett auf. — 11. Neumann, ein Berliner Chemiker, glaubt,
die Salpetersäure in der Luft, die den natürlichen Salpe-
ter bildet, entstehe durch das Schiessen; das Schiesspul-
ver wirke durch das Wasser, das der Salpeter enthält.

1733. Die Comminges (s. 1691) werden gegen Trarbach
angewendet.

1734. Versuche mit der horizontalen Bohrmaschine des
Genfer Schlosser Maritz in Lyon (s. 1713). Sie werden
sehr geheim gehalten, er erhält grosse Summen dafür.

— 2. Es wird eine französische Instruktion über den Geschützguss in diesem Jahre gegeben, die noch den Kernguss vorschreibt. — 3. Vor Philippsburg reissen viele französische Geschütze im langen Felde so auf, dass man das Feuer durchsieht; man muss sie abschneiden, um sie wieder brauchbar zu machen; man hatte dem Giesser die Legirung vorgeschrieben, sie war zu zinnreich, auch hatte man altes schlechtes Geschützmetall dazu genommen. — 4. In Sachsen hat man Mörser mit konischen, sich in den Flug verlaufenden Kammern. 5. Es werden Geschwindigkeitgeschütze (6pfünder) des General Obenaus eingeführt. Sie haben Stangendeichseln, Protzkasten und sehr bequeme Richtmaschinen. 6. Heinsius in Sachsen sucht die beste Länge des Geschützes durch mechanische Grundsätze zu ermitteln. — 7. Im Berliner Zeughause befinden sich vier sehr lange und schöne Geschütze, die vier Theile der Welt vorstellend, von Jakobi gegossen. — 8. Putaneus sagt in seinen „Grundlehren der Artillerie,“ dass dem Constabler oft ein Stück seiner langen Kanone weggeschossen würde, und er sich dann wundere, wenn sie nun weiter schösse. 9. Er giebt Aufsätze mit einem verschiebbaren Visir (6'' lang), woran gleich der Quadrant angebracht, auch giebt er einen mit einer horizontalen Schraube, um die Vertikale zu rektifiziren. 10. Er sagt, die Handgranaten mit eisernem eingeschraubten Zünder sprängen leichter als die mit hölzernen. 11. Giftkugeln dürften nur als Repressalien gebraucht werden, Pulver darf nicht besprochen werden. — 12. Die eisernen „Mörsel“ hält er für schlecht, besser die von Blei. 13. Die Steinkörbe nennt er Diagoner. 14. Er kennt die Stopine, aber keine Schlagröhre. 15. Er will, dass die Raketen erst den Tag vor dem Gebrauch gebohrt werden sollen, ungebohrt habe er deren 18 Jahre ohne Schaden aufbewahrt; das Einkriechen einer Spinne in die Bohrung genügt, das Kriechen der Rakete zu bedingen. 16. Er kennt Raketen

mit papiernen Flügeln. 17. Sturmspiesse mit einer Feuerkugel und Mordschläge hält er für sehr wirksam. — 18. Es werden in Frankreich 4 Bataillone (à 600 Mann) Arkebusirer armirt.

1735. Maillot, der Pulverpächter in Frankreich, versichert eine neue Methode der Pulverbereitung zu besitzen, sie wird nicht bekannt. — 2. Man beschiesst in Perpignan 1 12pfünder und 1 16pfünder mehrere Sommertage von früh bis in die Nacht, ohne Aufhören, so dass sie immer so heiss werden, dass man kaum die Hand darauf halten konnte. Als etwa 1600 Schuss aus jedem geschehen, waren sie noch vollkommen brauchbar, bloss das Zündloch um 1" erweitert. — 3. Die Russen nehmen im türkischen Kriege die Piken wieder an. 4. Sie haben 3pfündige Regimentsstücke auf Baumlauffeten, auf deren Achse 2 Coehorn-Mörser stehen. (Rouvroy I.)

1736. Der Giesser Gor giebt das Einschrauben von Kupferstollen an. — 2. Erster Versuch in England durch Armstrong, über die beste Länge des Geschützes, mit 6 Bronze-24pfünder von 8 bis $10\frac{1}{2}$ ' Länge, dabei alle gleich schwer; sie geben mit 16 Pfd. Ladung fast gleiche Schussweiten, doch geschieht der Versuch nur mit wenigen Schüssen. (s. Muller a Treatise on Artillerie.)

1737. Ein bronzener 6pfünder, der im vorigen Jahrhundert in Pavia gegossen, hält 630 Schuss à $1\frac{1}{2}$ Pfund Ladung zu 7 Schuss in der Stunde, ohne Veränderung. — 2. Die Geschwindgeschütze von Obenaus geben sehr günstige Resultate in dem Gefechte von Teinach. (s. 1734.)

1738. In Frankreich erscheint eine Instruktion über die Anfertigung der Infanterie-Patrone. Das Papierblatt ist ein Rektangel. Die Patronen werden geleimt, die Ladung beträgt $\frac{1}{4}\frac{1}{5}$ Pfund, von den Kugeln gehen 18 aufs Pfund. Es kommen auch kleinere Kugeln vor, dann soll das Papier doppelt umgewickelt werden, um sie aufs Kaliber zu bringen. — 2. Die erste spanische Instruktion

über das Pulversonnen (Morla). — 3. Die Schweden nehmen statt des säbelartigen ein dreikantiges Bajonett, und messingene Beschläge am Gewehr statt eiserner an. — 4. Bernoulli sagt, dass nach Versuchen in Petersburg, immer ein grosser Theil des Pulvers unentzündet aus dem Geschütz fliege.

1739. Es wird eine Kellersche Bohrmaschine, die den Cylinder im Ganzen aus dem massiv gegossenen Geschütz ausschneidet, in Lyon versucht; sie bewährt sich nicht. — 2. Belidor stellt in La Fère Versuche über die beste Ladung an; er widerlegt die Ansicht, dass die Ladung den Schussweiten proportional sei, was mit seiner Ansicht, dass das Pulver successive verbrenne, stimmt. In Folge dieser Versuche wird die Ladung für das französische Feldgeschütz von Fleury auf $\frac{1}{3}$ Kugelschwere festgesetzt, indem die grösseren keine entsprechende Vermehrung der Schussweite geben. — 3. Brocard führt, weil die Geschütze von 1732 für Batallionsgeschütze zu schwer sind, eigne 4pfünder (*à la suédoise*) ein. — 4. In La Fère werden Versuche über Minensprengen vor dem Könige angestellt, eben dort über das Rikoschettiren mit 8'' Bomben und 3 Pfund Ladung, wobei die Mörser auf Kanonenlaffeten liegen; ferner über die beste Sprengladung für 12 und 8'' Bomben. — 5. In der preussischen Ernstfeuerwerkerei werden Brand-, Feuer- und Klebkugeln unterschieden. Der später unter dem Namen Valencienne-Satz bekannte ist schon damals gebräuchlich.

1740. Es werden zwei Geschütze *à la suédoise* (s. 1739) in Paris versucht, sie thun 10 Schuss in der Minute. — 2. Versuch in Metz von Belleisle (vor dem Könige) und in Strassburg von Vallière, über die Ladung des 24pfünder, bei 4, 10, und 8 bis 20 Pfd. Pulver; an beiden Orten geben 8 bis 9 Pfd. das beste Resultat. Da dies sich auch in Bezug auf Perkussionskraft der Kugeln zeigt, so wird auch für das Belagerungsgeschütz die Ladung

auf $\frac{1}{3}$ Kugelschwere festgestellt. (Ueber das Eindringen dieser Kugeln, Scharnh. III, Tabelle 67.) — 3. Es soll über die Haltbarkeit massiv gegossener Geschütze entschieden werden, da die französischen Offiziere sehr bestimmt gegen diese neue Methode sich erklären, und glauben, dass die Geschütze, namentlich die grösseren, sehr unhaltbar werden würden; man beschiesst zwei massiv gegossene 24pfünder in Lyon, jeder thut 1500 Schuss in 26 Tagen, sie bleiben bis auf die Zündlöcher unverletzt; man probirt dann ferner noch 8 24pfünder, 4 16pfünder, 20 4pfünder, alle massiv gegossen, sie bestehen die Probe, doch war auf Verlangen des Giessers die Probeladung für den ersten Schuss auf $\frac{2}{3}$, für die andern zwei auf $\frac{1}{2}$ Kugelschwere herabgesetzt worden. (s. Memoires de Scheel, S. 152.) — 4. Brocard führt, weil die leinenen und papiernen Kartuschen viel Unglück veranlasst, Kartuschen von Leinwand, die mit Oelfarbe gestrichen sind, und woran die Kugel angebunden, bei der französischen Feldartillerie ein; sie haben den Fehler, an der Seelenwand anzubacken und das Zündloch zu verstopfen. — 5. In Preussen erhält alles Feldgeschütz, nach Oberst Holzmanns Vorschlag, kleine Kammern; entweder cylindrische, mit einem Konus in die Seele mündende, oder ganz konische, hinten sphärisch abgerundet; man unterschied demnächst in der preussischen Artillerie Kammerkanonen und ordinaire Kanonen. Die Kartuschen zu den Kammerkanonen erster Art wurden aus drei Theilen gemacht, die zu den ganz konischen aus zwei Theilen. 6. Oberst Dieskau goss eben da 12 Kaliber lange, 1563 Pfund schwere 24pfünder. — 7. In Metz werden Versuche über das Sprengen von Bomben angestellt. 12zöllige, die mit 4 Pfund Pulver geladen werden, werfen die Stücke 400 Toisen weit, mit 3 Pfund 200 Toisen, 8zöllige mit 1 Pfd. 150 Toisen. Beim Niederfallen schlagen einige 2' tief in die Erde und machen einen Trichter von 5' Durch-

messer; eben da sucht man die Eindringungskraft 24pfündiger Kugeln mit 16, 10 und 4 Pfund Ladung zu ermitteln. Auf 20 Toisen drangen sie mit 16 Pfund 11' in feste Erde, 3 in Mauern, auf 620 Toisen 1' in Erde. (Näh. s. Aide-mém. 479.) — 8. In Petersburg macht man 6pfündige Geschütze aus Eis, die einige Schüsse mit $\frac{1}{4}$ kugelschwerer Ladung aushalten, wo die Kugel auf 60 Schritt ein 2'' starkes Brett durchschlägt. — 9. Die Russen legen die Pike wieder ab. — 10. Die Schweden führen eiserne Ladestöcke ein. 11. Es wird den schwedischen Geschützgiessereien verboten, anderes als Geschützeisen darzustellen. — 12. Wolf, in den Elementen der Mathematik, will, dass der Spielraum der Geschütze so gross sein soll, als die Sehne eines Kreisabschnittes von 150° kleiner ist, als der Durchmesser des Kreises. — 13. In Preussen wendet man zum Glühendmachen der Kugeln viereckige eiserne Kasten an, in denen das Feuer mittelst zweier lederner Blasebälge angefacht wird.

1741. Die französischen Mörser mit birnförmiger Kammer zertrümmern bei Namur, Tournay u. s. w. ihre Bomben, obwohl nur schwache Ladungen angewendet werden. — 2. Die Oestreicher bedienen sich bei Mollwitz noch der Ladeschaufel beim Batteriegeschütz, und des hölzernen Ladestocks beim Gewehr. — 3. Die sämtliche preussische Infanterie behält beim Schiessen das Bajonett auf dem Gewehr. — 4. Gegen Neisse werden glühende Kugeln als Strafe angewendet, weil auf einen Parlamentair geschossen worden. — 5. Der preussische Belagerungstrain enthält noch 50 halbe Karthaunen. — 6. In Glogau finden die Preussen 58 metallene, 11 eiserne Kanonen; in Brieg 61 Kanonen, 8 Mörser. — 7. Gründung der Artillerieschule in Woolwich. — 8. Die Franzosen bemerken bei dem Zuge nach Böhmen die zu grosse Schwere ihres Geschützes, die ihnen bei den vorigen Kriegen in den Niederlanden nicht so aufgefallen war.

1742. Friedeich II. trennt Belagerungs- von Feldgeschütz, und ordnet die Geschütze in Batterieen statt in Parks.

2. Die Feldkanonen sind 16 Kaliber lang, es werden gegossen 16 3pfünder zu 490 Pfd., und 2 6pfünder mit konischer Kammer à 935 Pfd. — 3. In der franz. Armee erhält jedes Batallion 1 Geschütz à la suédoise. — 4. Es fehlt in Frankreich sehr an Salpeter. — 5. Bei Kesselsdorf tödtet beim ersten Angriff jedes östreichische mit Kartätschen feuernde Geschütz pp. 70 Mann (?) — 6. Bei Czaslau bedienen sich die Oestreicher noch der Ladeschaufeln.

1743. Robins stellt Untersuchungen über die Pulverentzündung an; er setzt sie bis 1751 fort. (Nouveaux principes d'Artill.). Er findet, dass das Pulver bei der Entzündung ein permanentes Gas giebt, das in Bezug auf Elasticitätsverhältnisse allen andern Gasen gleich ist, diese Gasmenge ist bei mittlerer Lufttemperatur gleich dem 244maligen Volumen des Pulvers, und wird um 4 mal, also bis etwa 1000 mal (1000 Atmosphären) durch die Hitze ausgedehnt. 2. Das Pulver einer Ladung entzündet sich nach ihm gleichzeitig; dass einzelne Körner unentzündet herausgeworfen werden, glaubt er nicht als Widerlegung dieser Ansicht annehmen zu dürfen; sie stützt sich darauf, dass 2 Kugeln in ein Geschütz geladen (wo also kein Pulver unentzündet herausgeworfen wird), genau die mittlere, nach der Geschwindigkeit Einer mit derselben Ladung abgeschossenen Kugel berechnete Geschwindigkeit annehmen, und ferner darauf, dass verschiedene Ladungen der Kugel eine ihrem Gewicht proportionale Anfangsgeschwindigkeit geben. — 3. Die Ladung, welche der Kugel die höchste Anfangsgeschwindigkeit giebt, giebt ihr die grösste Perkussion, aber nicht die grösste Schussweite; dies Maximen liegt (bei 30 Kaliber langen Geschützen) weit höher als $\frac{1}{3}$ kugelschwer. 4. Es giebt keine absolut vortheilhafteste Ladung, sie

muss für jeden Zweck eine andere sein, für die meisten Fälle ist $\frac{1}{3}$ kugelschwer zu viel, für die Bresche aber hinreichend, für Kartätschen ist $\frac{1}{7}$ am vortheilhaftesten. 5. Die Seitenabweichungen werden durch zu starke Ladungen vergrössert. — 6. Er findet, dass im kalten Laufe das Pulver schwächer wird, als im erwärmten; 7. wiedergetrocknetes, feuchtgewesenes Pulver ist schwächer, als neues. 8. Die Behauptung älterer Artilleristen, dass der Mortier am feuchten Morgen weiter werfe, als am heissen Mittag, führt ihn zu der Meinung, dass eine gewisse Feuchtigkeit die Kraft des Pulvers vermehre; seine Versuche widerlegen aber überhaupt die Behauptung; 9. er findet durchgehend, dass Feuchtigkeit einen wesentlich nachtheiligen Einfluss auf die Pulverkraft habe, dass aber der Barometerstand keine bemerkliche Veränderung hervorbringe. — 10. Das Pulver, das unentzündet herausgeworfen wird, zeigt bei der Untersuchung meist weniger Salpeter als es ursprünglich hatte. — 11. Die Seitenabweichung der Geschosse bildet meist Kurven, es kommt dies von der Rotation. — 12. Die gezogenen Büchsen sind nach ihm in England wenig bekannt, er glaubt, dass sie nur den Vortheil haben, die Seitenabweichung zu verringern. — 13. Er hält von den damaligen Pulvern das holländische für das beste, das spanische ist besser als das englische, dann folgt das portugiesische, das von einem Holländer in Lissabon gefertigt wird; das schlechteste ist das nach Guinea bestimmte. — 14. Er giebt dem Pendel den Vorzug vor dem kleinen Mortier als Pulverprobe. — 15. Rostaing bringt das Ueberschmieden der gegossenen Kugeln von Baiern nach Frankreich. — 16. Er schlägt eine Wandlaffete für 1-pfündige Amüsetten bei den Batallionen vor, die Gabel befindet sich unmittelbar an den Wänden der sehr gebogenen Laffete. — 17. Die grosse Kanone Asia wird in Berlin umgegossen. — 18. Es werden in Berlin gegossen

44 — 3pfünder	mit cylind. Kammer	330 Pfd. schwer
4 — 6	- - -	715 - -
20 — 12	- - -	1265 - -
20 — 12	mit konisch, -	1875 - -
4 — 24	mit cylindr. -	3630 - -
8 — 24	mit konisch. -	2470 - -

Alle haben 16 Kaliber Länge. — 19. Die Sachsen haben 20 Kaliber lange 6- und 3pfündige Regimentsgeschütze, 520 und 320 Pfd. schwer, mit konischen Kammern. — 20. Der Marschall von Sachsen hat 5 $\frac{1}{2}$ '' Haubitzen auf Gabellaffeten, auf deren Achse Munitionskasten mit 5 Wurf stehen. — 21. Es werden 22 24pfündige massiv gegossene Geschütze, die auf der nun auch in Strassburg angelegten horizontalen Bohrmaschine gefertigt probirt. Sie erhielten äusserlich Risse, die aber nicht so tief gingen, um sie verwerflich zu machen.

1744. In Frankreich wird bestimmt, dass alle Geschütze massiv gegossen werden sollen, dass die neuen Geschütze in Laffeten probirt werden sollen, 2. die Probeladungen werden herabgesetzt (es geschehen 5 Schuss, 2 à $\frac{2}{3}$, 3 à $\frac{1}{2}$), dann wird das Geschütz ausgeflammt, ausgewaschen, Wasser hineingegossen, der Wischer hineingedrückt, um zu sehen ob Wasser irgendwo ausläuft. Viele französische Artilleristen wollen aus dieser Herabsetzung der Probeladung darthun, dass man sich überzeugt haben müsse, dass massiv gegossene Geschütze weniger vertragen, als die früheren über den Kern gegossenen. Die Giesser, die mit der Methode zufrieden sind, weil sie weniger Ausschuss giebt, gestehen zu, dass sie weniger haltbare Geschütze gebe. 5. Man giesst in Frankreich 12 Kaliber lange Haubitzen. — 4. Man schmiedet in Guerigny in Frankreich, und in Ocanna in Spanien eiserne Geschütze nach Angabe von la Chaussade. — 5. Vor Freiburg bedienen sich die Franzosen 33pfündiger Kanonen; sie haben in Festungen noch viele 48pfünder unter dem Namen Ba-

silisque. — 6. Weidmann lässt Geschütze aus Kupferplatten rollen und löthen, das Zündloch ist von hinten eingebohr. Er kömmt damit nach England (der 6pfünder wog $2\frac{1}{2}$ Ctr.), sie halten alle Proben, diess giebt Veranlassung zu Versuchen mit leichten Geschützen in England. — 7. Die Russen führen neue Geschütze (Einhörner) unter dem Namen Jedinaroks ein. — 8. Die in Oestreich vom Fürsten Lichtenstein eingeführten erleichterten Feldgeschütze missfallen. — 9. Preussen hat 6pfünder, die 16 Kaliber lang, 715 Pfd. schwer sind und cylindrische Kammern haben. — 10. In Prag finden die Preussen 120 Kanonen, 20 Mörser, 6500 Ctr. ordinär, 200 Ctr. Pirschpulver. Als sie die Stadt wieder verlassen, werden 12000 Musketen zerschlagen, 3000 Ctr. Pulver ins Wasser geworfen. 11. Beim Hineinschütten desselben in einen Brunnen, entzündet es sich zufällig und giebt eine furchtbare Explosion. — 12. Vor Toulon treibt ein holländisches Schiff einen englischen Brander durch Kanonenschüsse von sich, so dass er in der Ferne explodirt. — 13. Nach französischen Versuchen nehmen die Wurfweiten des Probemortiers bei trockenem und feuchtem Wetter vom Morgen zum Mittag ab.

1745. Perinet d'Orval sagt in seiner Pyrotechnie, er habe versucht, Pulver auf nassem Wege zu bereiten, indem er Schwefel und Kohle in der Salpeterauflösung gekocht und eingedampft; es sei anfangs $\frac{1}{3}$ schwächer als gewöhnliches gewesen, aber durch Istündiges Stampfen eben so gut als dieses geworden. — 2. Er giebt eigne Brandgeschosse gegen Schiffe an, und lehrt das Laden der Espingolen, Röhren, aus denen sich mehrere Kugeln von selbst abschiessen. Die Kugeln haben mehr Spielraum als sonst, um das Feuer zur Seite durchzulassen; die Ladungen für die einzelnen Kugeln sind durch eingestampfte und durchbohrte Pfropfen von einander getrennt. — 3. Bei Fontenoi hat die französische Artillerie noch

keine Haubitzen. — 4. Der Marschall von Sachsen führt eigene 4pfünder in die französische Artillerie ein, er will ein Gewehr, das ohne Ladestock geladen wird, und wo unten im Lauf eine Feder die locker eingeworfene Kugel festhält, einführen. — 5. Die von la Chaussade geschmiedeten Kanonen (1744) werden in Toulon mit gutem Erfolge probirt; eins reisst auf, hält aber doch das Schiessen noch weiter aus und kann nur mit grosser Mühe gesprengt werden. (s. Texier de Norbec I. 393.) — 6. Die Pulvermühle in Essonne fliegt auf mit einer ungeheuren Zerstörung der Umgegend. Die Veranlassung ist nicht zu ermitteln. — 7. Die horizontale Bohrmaschine von Maritz (s. 1713) wird in Douay eingerichtet und auch dort sehr geheim gehalten. — 8. Die Franzosen schaffen das Aufschütten mit dem Pulverhorne beim Gewehr ab. — 9. Die Comminges (s. 1691) leisten bei Tournay sehr wenig, es wird daher bestimmt, sie nicht mehr anzuwenden, da sie sehr viele Transportkosten veranlassen. — 10. Bei der Belagerung von Tortona werden glühende Kugeln auf die Aussenwerke geschossen. — 11. In Oestreich werden Vergleichsversuche zwischen dem bisherigen und durch Lichtenstein erleichterten Feldgeschütz angestellt. — 12. Die preussischen kurzen 24pfünder (s. 1740) thun bei Hohenfriedberg gute Dienste. 13. Es werden in Preussen gegossen

20	12pfünder, mit kon. Kam., 1040 Pfd. schw., 16 Kal. lang
20 24	- - - cylin. - 1457 - - 12 - -

— 14. Williamson stellt auf Minorca Versuche mit 2 eisernen 18pfündern von 11 und 9' Länge an, um den Einfluss der Rohrlänge zu ermitteln. Bei $\frac{1}{2}$ kuselschwerer Ladung schiesst der von 9' weiter als der von 11'. — 15. Die Sachsen führen 20 Kaliber lange 3- und 6pfünder ein. — 16. Die Mausefalle beim Minensprengen wird bei Dornik zuerst angewandt. — 17. In Kosel finden die Preussen Kanonenröhre bis zu 20 Loth Kaliber

hinab. — 18. Nach Eulers Berechnung würde, wenn bei augenblicklicher Entzündung der Ladung (nach Robins s. 1743) die Anfangsgeschwindigkeit der Kugel 1700' wäre, sie durch successive Verbrennung nur 40', durch Spielraum und Zündloch 20' verlieren. 19. 1 Prozent Feuchtigkeit soll die Kraft des Pulvers noch nicht verändern.

1746. Williamson stellt zu Mahon Versuche über die Wurfweiten der Bomben und den Einfluss der Mörserkammern an. (Die 224 Pfund schweren Bomben gehen mit $35\frac{1}{2}$ Pfd. Ladung 4570 Yards, s. Müllers Treatise u. Scharnh. III. 20ste Tabelle). — 2. Die Engländer haben leichte 6pfünder eingeführt. — 3. In Frankreich wird das erste Modell für das Infanteriegewehr gegeben. — 4. In Antwerpen findet man 2 Kanonen aus Kupferblech und Holz gefertigt. — 5. Die Franzosen haben vor Namur 40 24pfünder, 12 16pfünder, 20 12pfünder, 16 Haubitzen, 94 Mörser, 8 Steinmortier. 6. Bei dieser Belagerung tödtet eine Bombe, die den Boden noch nicht erreicht hat, 30 Mann. — 7. Die Methode des Salpeterbrechens ist bekannt. — 8. In Turin Versuche unter Vicenti über die Ladung und entsprechende Schussweite von Kanonen (s. 1750). — 9. Senner fertigt eiserne Geschütze mit gezogener Seele und beweglichen Seelenboden.

1747. Bei Bergen op Zoom überzeugt man sich neuerdings, dass Bomben mit Einem Feuer sicher geschossen werden können; 2. es wird mit losem Pulver geschossen; in einer Batterie fliegen die Pulvertonnen auf; 3. es werden eben da mit gutem Erfolge Handgranaten aus grossen Mortieren geworfen; 4. es sind 160 Kanonen und 130 Wurfgeschütze vor dieser Festung. — 5. Bei Hulst kommen aus Versehen Pulversäcke unter die Sandsäcke der Logements der Grenadiere, sie entzündeten sich durch das Schiessen und thun grossen Schaden. — 6. Es werden in Preussen gegossen

19 3pfünder, ohne Kammer, 577 Pfd. schw., 22 Kal. lang
(nach Beauvrye's Angabe),

11 3pfünder, mit con. Kam., 330 Pfd. schw., 16 Kal. lang,

20 24pfünder, mit cylin. - 1457 - - 12 - -

7. Die preussischen Laffeten haben Gabeldeichseln.

1748. Robins schlägt vor, die Marinegeschütze zu erleichtern, um grössere Kaliber bei gleicher Belastung anwenden zu können, er führt dabei an, dass die grösseren Kaliber wegen der grossen Abweichungen in den Schussweiten bisher zur See verboten gewesen seien; er will sie der grössern Perkussions- und Kartätschwirkung wegen. Er geht von den 5300 Pfd. schweren 32pfündern aus, und will, dass alle eisernen Marinegeschütze nur 266 Pfd. aufs Pfd. der Kugel erhalten und mit $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung beschossen werden sollen. — 2. Die Mörser werden in Frankreich auf Maritz Vorschlag ebenfalls massiv gegossen, da die über den Kern gegossene oft durch das Schiessen ovale Mündung erhalten; alle Artillerieoffiziere erklären sich dagegen. 3. Man lässt von jetzt an in Frankreich das Messing aus der Geschützlegirung. — 4. Da die französische Feld-Artillerie zu schwer ist, giebt man auch den Parks von jetzt an einige canons à la suédoise mit. — 5. Die Franzosen haben in den Niederlanden bei der Armee auf 100 Kanonen nur 4 Haubitzen, vor Mastrich 50 24pf., 10 16pf., 20 12pf., 20 Haubitzen, 30 Mörser. — 6. Man wendet in Frankreich Schaftmortiere unter dem Namen Fusils obusiers an. — 7. Vor Mastrich geben rikoschettirende Granaten aus Mörser und Haubitzen eine geringe Wirkung. — 8. Steuben giebt in Dänemark eine Kanone an, die von hinten zu laden ist und 16 Mal in der Minute über Bank feuern soll. — 9. Gadd stellt in Schweden Versuche über die beste Methode Salpeterplantagen anzulegen an. — 10. Die Berliner Akademie der Wissenschaften stellt einen Preis für eine nähere Untersu-

chung der Erzeugung des Salpeters. — 11. Euler ist bei einer Artillerie-Revue in Berlin zugegen, wo mit 50pfündigen Mortier geworfen und mit 18- und 10pfündigen Haubitzen, 24- und 12pfündigen Kammerkanonen, und eben solchen ordentlichen rikoschettirt wurde.

1749. Gribauval schlägt seine Rahmlaffeten (hohe Schiffslaffete) vor, die erste, nicht der Feldlaffete nachgeahmte Festungslaffete; es war in den Belagerungen von Laudau und Aire das Bedürfniss eine Laffete zu haben, die über Bank feuern könnte, sehr fühlbar geworden. Die Gribauvalsche bedurfte nur 18'' hoher Scharten. — 2. Er bringt von einer Reise nach Berlin den beweglichen Aufsatz (eine Platte mit Löchern, die am Bodenstück mit einem Charnier befestigt ist) mit. — 3. La Vallière schiesst Granaten aus Kanonen vor Bergen op Zoom. — 4. Frankreich hat erst 39 Haubitzen. — 5. Der Pulverturm in Breslau fliegt, vom Blitz getroffen, auf.

1750. Montalembert richtet die erste vertikale Bohrmaschine ein, und zwar mit spitzen Bohrern für eisernes Geschütz. — 2. Bouquet erfindet die Zünderlöschungsmaschine mit Schrauben und Zangen. — 8. Es werden Versuche unter Ponsiglione über die Schussweiten und Ladungen in Turin angestellt. Es ergiebt sich, dass die Ladung, die die grössten Schussweiten giebt, bei gröberen Kalibern kleiner im Verhältnisse zum Kugelgewicht ist, als bei kleinen Kalibern (s. Scharnhorst II., Tabelle 9). — 4. Dulacq will in *Mechanique d'Artillerie*, dass zur Probe der Feldgeschütze 40 Schuss sehr rasch mit der Feldladung geschehen sollen. La Vallière will dagegen 2 Schüsse mit 1 Kugel, dann 2, wo ein Cylinder von 2 Fuss Länge von Thon fest eingeschlagen wird. — 5. Die schwedischen Hütten liefern um diese Zeit 4 bis 600 eiserne Geschütze als Handelswaare, die nur mit Einem Schuss probirt waren und oft springen; die Abnahme soll so nachlässig gewesen sein, dass die Geschütze mit-

unter kein Zündloch hatten. — 6. In Oestreich werden von 1745 bis 1750 Versuche über erleichtertes Geschütz angestellt. — 7. Robins und Costa stellen Versuche mit $3\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ '' Raketen über ihre Steighöhe an, sie steigen bis 2640', eine 24zöllige 2352', werden 8 deutsche Meilen weit gesehen. (Böhms Magazin.)

1751. Stark kömmt mit Geschützen einer neuen Metalllegirung nach England, der 6pfünder, $3\frac{1}{2}$ ' lang, wiegt 3 Ctr.; die Geschütze halten 300 Schuss mit $1\frac{1}{4}$ Pfund Ladung in $3\frac{1}{2}$ Stunden, ohne die mindeste Verletzung zu zeigen. Man versucht nun englische, schon gebrauchte, von 4 Cntr. Gewicht, sie thun ebenfalls 300 Schuss in 3 Stunden und 27 Minuten, ohne verletzt zu werden. (Muller Treatise on Artillerie.) — 2. Stark bereitete seine Kartuschbeutel so, dass sie ins Feuer gelegt werden konnten, ohne zu brennen, und doch konnte man sie nass ins Geschütz bringen, sie gingen sicher los; er wollte die Methode der Bereitung nicht mittheilen. 3. Er hatte kupferne Schlagröhren, die eine so starke Kraft hatten, dass die Kartuschen nicht durchstoehen zu werden brauchten. — 4. Ehrenswärd in Schweden versucht Mortiere, in denen die Kammerachse um den halben Spielraum des Fluges unter der Flugachse liegt. — 5. Le Duc zeigt durch ausgedehntere Versuche der französischen Artillerie, dass man die Bomben mit Einem Feuer schiessen könne. 6. d'Arcy (s. Essai d'une théorie d'Artillerie) stellt Versuche über die Grösse der Schussweiten bei verschiedener Länge des Laufs an. 7. Er zeigt, dass sich das Pulver allmählig entzündet. Er bedient sich bei diesen Versuchen des Robinschen Pendels, der aber vorn mit einer Stahlplatte bedeckt ist, so dass die Kugeln nicht wie beim Robinschen eindringen können. — 8. Er schlägt vor, Geschütze aus Eisenstäben zu wickeln und diese zusammen zu löthen. — 9. Chaumette giebt ein Gewehr von hinten zu laden an. Es heisst später das Monta-

lembertsche (s. 1776). — 10. In Preussen wird ein Zündstock fürs Geschütz vorgeschlagen, er hat vorn ein Flintenschloss, das über die Schlagröhre gehalten wird.

1752. Montalembert versucht mit Glück, Geschütz aus hartem Eisen zu giessen. — 2. In Turin versucht man Bronzegeschütz (von der Legirung 100 Kupfer: 8 Zinn); 3-16pfünder sind nach 139, 233 und 247 Schuss à 8 Pfd. Ladung und einer Kugel unbrauchbar (Hervé sur la mat. à canon). — 3. Die franz. Bronzeröhre werden durch die blossen Schiessübungen unbrauchbar. — 4. Es kommen zwei Engländer (Moore und Stark s. 1751?) nach Frankreich, die ein Geschützmetall erfunden haben wollen, wobei das Geschütz nur halb so schwer zu sein braucht, als bisher; es werden Geschütze der Art mit günstigem Erfolge versucht; es soll ein Vergleichsversuch mit von Maritz gegossenen Geschützen statt haben, sie gehen nicht darauf ein. — 5. Müller in Woolwich ermittelt die richtige Grösse der Pulvermaasse, die bisher so ungenau waren, dass sie zuweilen 35 statt 30 Pfund hielten. — 6. Um diese Zeit wird das englische Feldgeschütz auf 14 Kaliber verkürzt, die Schiffskanonen werden 15, die Festungskanonen 21 bis 24 Kaliber lang, der 6pfünder wog 550, der 3pfünder 270 Pfund. Daneben hatte man noch 16 Kaliber langes Feldgeschütz. — 7. Man versucht in Frankreich, in Gegenwart mehrerer Akademiker, Pulver mit dem Probemortier, von 3 Uhr Nachmittag bis Sonnenuntergang, wo die Wurfweiten zunahmen, wie sie des Vormittags abnahmen (s. 1744).

1753. Im Pariser Zeughause befindet sich ein 1600 Pfd. schwerer, sehr schön von Gentin geschmiedeter 12pfünder. Er war massiv geschmiedet und dann gebohrt. — 2. Müller stellt in Woolwich Versuche mit 2 kleinen Mortieren über die Stellung des Zündlochs an. Das Zündloch am Boden gab grössere Wurfweiten, als wenn man es nach vorn rückte (s. a Treatise on Artill.); 3. legte

man eine Phiole mit Wasser in die Ladung, so wurde die Kugel weiter getrieben, eben so, wenn man durch ein aufgelegtes Papier die Ladung in der Kammer so zusammenschob, dass die obere Fläche senkrecht auf der Kammerachse lag. — 4. Der Graf von Sachsen giebt eine Laffete an, die über Bank feuert. — 5. In Frankreich wird eine Prämie auf die beste Arbeit über Salpeterplantagen gesetzt. — 6. Man beschliesst in Frankreich auf das Projekt der erleichterten Artillerie (s. 1752) nicht weiter einzugehen. — 7. Die österreichische Feld-Artillerie wird nach Lichtensteins Versuchen festgestellt auf

12pfünder (Quartierschlange),	16 Kal.,	1450 Pfd. schw.	
6 - (Falkone),	16 -	740 -	-
3 - (Regimentsstück),	16 -	430 -	-
7pfündige Haubitze	- -	500 -	-

Als Belagerungsgeschütze werden angenommen: 24-, 18-, 12pfündige Kanonen, 100-, 60-, 30- und 10pfündige Mörser. Die 100- und 60pfünd. Mörser mit konischen, die anderen cylindr. Kammern. — 8. Folard giebt in den *Commentaires* zum Polybius an, er habe mit einem etwa 28'' langen 24pfünder (1700 Pfd. schwer) und 6 Pfund Ladung die Schussweiten eines gewöhnlichen 24pfünders erhalten; das Geschütz hat eine konische Kammer, mittelst eines senkrecht angegossenen Fusses verschiebt es sich in einem Rahmen rückwärts, und kann mittelst des Rahmens seitwärts gerichtet werden. — 9. Er hält die Ballisten, Bogen u. s. w. für vortheilhafter als Feuergeschütz.

1754. Die erste Pulverwalzmühle in Frankreich wird nach Pater Fery's Vorschlag in Essonne, die erste in Schweden nach Cnutberg eingerichtet. Die von Fery hat marmorne Lager und Walzsteine, die ersteren 8, die letzteren $7\frac{1}{2}'$ im Durchmesser, die von Cnutberg metallnes Lager und 2 metallne 4000 Pfund schwere Walzen (Zeichn. s.

Hoyer Wörterb. IV. 57.) — 2. Hannoteau schlägt vor, Geschütze aus kupfernen Seelen und einer Ueberwicklung von eisernen Stäben zu machen. — 3. Das Laboratorium in Dresden fliegt auf. — 4. Versuche bei Potsdam über Minensprengen, mit überladenen Minen bei Moldauthein. (Resultat der letztern s. Smola I. 158.) — 5. Weidmann lässt in Berlin ein Geschütz aus geschlagenem Messing fertigen, das sich später im Zeughause befindet, und wenig gebraucht zu sein scheint. — 6. Der franz. Munitionswagen wird von Gribeauval vorgeschlagen und eingeführt, statt der bis dahin üblichen Karren. — 7. In Preussen wendet man Espen- und Birken-Kohle zum grobem, Faulbaum zu feinem Pulver an, nach angestellten Versuchen giebt offene Verkohlung entzündbarere Kohle als verschlossene. — 8. Es werden die preussischen Steinmörser von nun an in Eisen gegossen.

1755. Man führt in Holland und Preussen beim Bronze-geschütz den Massivguss ein; (der dem Giesser gestattete Abbrand wurde dabei in Berlin von $2\frac{1}{2}$ auf 6 Prozent vermehrt); 2. in Frankreich wird durch Maritz, der statt der Marine-Offiziere den Guss übernimmt, beim eisernen Geschütz ebenfalls der Massivguss angeordnet; 3. er sucht aus möglichst weichem Eisen zu giessen, um leichter zu bohren; die Geschütze werden dadurch schlechter; das Eisen wird so weich gehalten, dass einige Giesereien es gar nicht darstellen können. 4. Er schlägt vor, die Festungen mit eisernem Geschütz zu armiren, er versichert einen Anstrich zu kennen, der sie in und auswendig vor Rostangriff schütze; St. Aubain erklärt sich entschieden dagegen; es unterbleibt. — 5. Belidor sagt, das Geschützbronze bestehe aus $\frac{2}{3}$ Kupfer und $\frac{1}{3}$ Messing, um es flüssiger zu machen, setze man zuweilen etwas Zinn zu. — 6. Die franz. Marine-Offiziere in Dünkirchen klagen über die Schlechtigkeit eiserner aus Schweden gelieferter Geschütze, sie werden dennoch in die Flot-

ten eingestellt. — 7. Montalembert sucht in den Schriften der Pariser Akademie der Wissenschaften zu beweisen, dass die Kanonenkugel, so lange sie im Rohre ist, keine drehende Bewegung annehmen könne. — 8. Man hat in Preussen geschmiedete eiserne Handmörser mit eisernem Schemel.

1756. In Frankreich fehlt es an Salpeter. — 2. Pater Fery schlägt, da man die cirkulären Walzmühlen für zu gefährlich hält, Mühlen der Art mit gradlinichten Bahnen vor, für mehrere nebeneinandergehende Walzen. — 3. Da die Stampfmühlen in Isle de France so oft aufliegen, werden hölzerne Walzen statt derselben eingeführt. — 4. Le Blond stellt in Frankreich Versuche mit Schiesspulver ohne Schwefel an. Das beste Verhältniss ist 80 Salpeter zu 20 Kohle, doch zeigt sich 80 Salpeter, 15 Kohle, 5 Schwefel für vortheilhafter; das Pulver ohne Schwefel giebt nach diesen Versuchen weniger Gas, der Rückstand mehrt sich, die Verbrennung ist langsamer, Schwefel kann nicht durch Gummi ersetzt werden. — 5. Auf Broglie's Vorschlag werden die französischen 12pfünder auf 16, und die 8pfünder auf 12pfünder ausgebohrt, um sie einigermaassen zu erleichtern, der 4pfünder bleibt unverändert und heisst *pièce longue*, im Gegensatz der kurzen 4pfündigen Regimentsgeschütze (*à la suédoise*); es waren ausserdem noch einige 16pfünder (4200 Pfd. schwer) als Feldgeschütz bei der Armee. Jedes franz. Batallion hat eine *pièce à la suédoise* mit einem Protzkasten, worin 55 Schuss enthalten. — 6. In Gibraltar stellt man Versuche über das Eindringen 10'' Bomben an, sie gehen auf 150 Ruthen erst durch 3' Holz, dann noch 5' tief in die Erde. — 7. Englische Mortiere, die rasch mit voller Ladung beschossen werden, erhalten so weite Zündlöcher, dass sie unbrauchbar werden. In der Kammer schmilzt das Metall.

1757. Die Alliirten haben bei Hastenbek auf 12 12pfün-

der und 4 6pfünder, 2 30- und 10 16pfündige Haubitzen. Die Russen führen bei ihrer Armee 20 12pfünder, 26 8-, 10 6pfündige Kanonen, 6 Mörser, 50 Schuwalows, 20 Haubitzen, 12 48pfündige, 30 24-, 20 12-, 28 6pfündige Einhörner, ausserdem jedes Bataillon 2 3pfündige Kanonen, jedes Dragonerregiment 2 2pfündige Einhörner. — 2. Die Hannoveraner laden bei Hastenbek noch mit losem Pulver, weil es an Kartuschen fehlt, und stehen dadurch sehr im Nachtheil gegen die Franzosen. — 3. Ein Pulvermagazin in Schweidnitz fliegt auf, durch eine Feuersbrunst entzündet. — 4. In Breslau wird ein Laboratorium und ein Pulvermagazin durch Bomben in die Luft gesprengt. — 5. Die Oestreicher finden in Schweidnitz 164 Kanonen, 16 Mörser, 145 Coehorns-Mörser, 8900 Coehorns-Granaten, 160000 Kugeln, 12000 Bomben, 4500 Ctr. Pulver. — 6. Die Peenermündeschanze wird mit 22 eisernen Geschützen vertheidigt. — 7. Die Schweden haben grosse Fertigkeit in der Geschützbedienung. — 8. Die preussische Artillerie schiesst bei Rossbach Kartätschen, die mit Brandsatz überzogen sind (Bünau Feuerwerkerei). — 9. Bei Leuthen werden 29 Ctr. schwere 12pfünder (Brummer) angewendet. — 10. Die Franzosen haben Kartuschbeutel von wollenem Zeuge; die Oestreicher von Blase. — 11. Ein sächsischer Partheigänger führt 2 eiserne 1pfünder.

1758. Die hannöversche und hessische Feld-Artillerie hat Richtschrauben. — 2. Die Russischen Einhörner (Kammerkanonen), welche auf der Achse kleine Cöhorns Mortiere tragen, thun der preuss. Kavallerie viel Schaden. Dagegen klagen die russischen Generale über die geringe Wirkung des Schuwalows. Diese Geschütze sind äusserlich rund, haben eine Seele, deren Durchschnitt ein Rektangel, wovon 2 gegenüberstehende Seiten sphärisch gerundet, die geraden Seiten stehen oben und unten, die Kammer ist cylindrisch und sehr lang, die Granate hat

im Durchschnitt die Form eines Rechtecks, dessen schmale Seiten sphärisch sind; sie sind sehr stark im Eisen. Man schiesst aus diesen Geschützen auch Brandbomben und Kartätschen. Man hält sie sehr geheim (Scharnh. II. 74). — 3. Friedrich II. lässt die Holzmannschen und Dieskauschen Geschütze umgiessen. Er hat

12pfünder zu 18 Kaliber, 2042 Pfd. schw.

12 - - 14 - 1781 - -

12 - - 14 - 780 - -

6 - - 16 - 668 - -

3 - - 15 - 472 - -

4. Die Preussen haben vor Ollmütz 20 24pfünder, 20 12pfünder, 20 Haubitzen, 20 Mörser. 5. Beim ersten Angriff, wo die Parallele 1860 Schritt von der Festung abliegt, werden 1220 Kanonenkugeln, 308 Bomben, 26 Granaten verschossen, ohne dass ein Geschütz in der Festung demontirt wurde; 6. doch werden den Belagerern durch die starken Ladungen 8 Mörserlaffeten unbrauchbar, 1 Mortier erhält einen Riss in der Kammer. — 7. Während der ganzen Belagerung werden verbraucht von preussischer Seite 582,000 Kanonenkugeln, 183,000 Granaten, 6100 Bomben, 2700 Steinschüsse, 538 Leuchtkugeln, 51,164 Patronen zu Doppelhaken, 472,000 Flintenpatronen. Es werden davon in der Festung 53 Kanonen, 57 Laffeten, 72 Räder zerstört. — 8. Im Park von Neisse findet man 30,000 Kugeln von 24 Pfd., 23000 von 12 Pfd., 114,500 Bomben und Granaten. — 9. In Cassel findet sich ein grosses Geschütz (der grosse Hund), 99 Ctr. schwer. — 10. Die Preussen wenden die Prolonge an. — 11. Versuche über das Eissprengen in Dänemark. 1 160pfündige Bombe sprengte ein 13' weites Loch, ein Kasten mit 7 Pfd. Pulver ein 11' weites, einer mit 20 Pfd. ein 24' weites Loch. — 12. Guss der Bückeburgschen Geschütze aus 100 Kupfer, 5 Zinn und 25 Messing, sie werden mit einem einzigen Bohrer ausgebohrt,

der einen Cylinder schneidet. — 13. Dupré erfindet ein sehr gefährliches Feuer, das ihm der König abkauft und unterdrückt. — 14. In den Niederlanden führt Ziegler die horizontale Bohrmaschine ein, die er in Douay bei Beranger gesehen. — 15. Bei Zorndorf tödtet 1 Granate 42 Menschen. — 16. In dem Lager bei Dülmen springt ein hannöversches Bronzegeschütz beim Retraite-schuss, das mit starker Ladung probirt worden.

1759. Aus dem Fort St. George bei Madras geschehen auf die Franzosen in 43 Tagen 26,554 Kanonenschüsse, 7502 Bomben-, 1990 Handgranatenwürfe, 200,000 Flintenschüsse. — 2. Versuche in Turin mit Geschütz aus Zinkbronze. Ein 10pfünder ist mit 30 Schuss à 8 Pfd. unbrauchbar, der 2te beim 14ten. Eins aus reiner Bronze hält 146, 2 andere wurden mit 3 Schuss à $10\frac{2}{3}$ Pfd. Ladung um 29 und 36 Punkte ausgedehnt; der letztere war der zinnärmere. — 3. Eben da macht man Versuche über den Einfluss des Spielraumes auf die Schussweite (s. Scharnh. II. 13. Tab.). Beste Wirkung beim 16pfünder, wenn er $\frac{1}{23}$ der Kugel ist. — 4. Man macht Versuche in Havre mit einer flüssigen Brandmasse (?), die eine Schaluppe verzehrt, auf die man sie wirft. — 5. Erste preuss. reitende Batterie. 6. Der Graf von Bückeburg führt 230 Pfd. schwere Einpfünder in Portugal ein. — 7. Bei Quebec werden 6 Brander, deren Seegel mit einer brennenden Mischung bestrichen, auf die englische Flotte abgeschickt, sie thun ihr keinen Schaden, ebenso ein grosses Floss mit Gerüsten voll geladener Pistolen, Pulvertonnen, etwa 200' lang. — 8. Die Russen und Schweden haben Schlagröhren von Rohr, mit Anfeuerung gestopft. — 9. Die preussische Artillerie hat vierrädrige Munitionswagen mit dachförmigen, flachen Deckeln. — 10. Der sächsische Hauptmann Luther versucht bei Würzburg Kartätschbüchsen, wo die Kugeln in regelmässigen Schichten mit Gips fest gegossen, und die Büchsen ge-

niethet statt gelöthet; die Wirkung ist bedeutend vortheilhafter als mit unregelmässig gelagerten Kugeln (die Kugeln lagen in geraden Linien übereinander, die äusseren wurden mit Hölzern, die Hohlkehlen hatten, festgehalten).

1760. Die Eisengeschützgiesserei in Carron wird begründet. — 2. In England erfindet man die eisernen Brandbomben mit mehreren Löchern, die aber schon bei den Schuwalows in Gebrauch waren. — 3. Schuwalow macht Versuche mit seinen Geschützen, um die Klagen zu widerlegen und erhält sehr gute Resultate. — 4. Der Professor Lehnberg stellt in Schweden Versuche über die beste Schiesspulvermischung an (s. 1770). — 5. Die Schweden führen die gezogenen Büchsen wieder ein. — 6. Bei den Hannöverschen Büchsen bringt Freitag trichterförmige Zündlöcher zum Selbstaufschütten an. — 7. Die österreichischen Kürassiere haben Trombons, die zwölf Kugeln laden. — 8. Bei der englischen Artillerie wird viel Bronzegeschütz unbrauchbar. — 9. Man macht in Frankreich auf Turquois Vorschlag einen Versuch (im Geheimen) Granaten aus Kanonen zu schiessen, er gelingt. Belidor hält dies für wichtig gegen Schiffe. — 10. Es giessen zwei Giesser in Berlin aus demselben schlechten Metall, der eine so schlecht, dass Wasser durch die Geschütze läuft, der andere durch Anwendung eines Sekretflusses, wo sich sehr viel Schlacken bilden, sehr gutes Geschütz. — 11. Ruggieri macht mit Montjori Versuche, die Raketen zu Kriegszwecken anzuwenden. — 12. Nollet stellt in La Fère Vergleichsversuche über die Wirkung von gekörntem Pulver, auch Mehlpulver, und Staub von Pulver, das theils halb, theils ganz verdorben, an; die Wirkung des ersteren war um etwa 9 Prozent besser, die andern Sorten (gutes und schlechtes Mehlpulver) aber unter sich gleich in der Wirkung. — 13. Man schiesst bei Dillenburg auf 600 Schritt Bresche.

1761. Preussen hat bei der Armee 50 schwere, 247 leicht-

tere Kanonen, 30 Mortiere. — 2. Le Blond sagt in seiner Artillerie raisonnée, es seien 36 Pulvermühlen in Frankreich, die 500 Milliers Pfund jährlich bereiten. — 3. Zum Jagdpulver nimmt man dreimal geläuterten, zum Kriegspulver zweimal geläuterten Salpeter, das erstere stampft man länger und befeuchtet es weniger. — 4. Er giebt an, dass Saunay's Versuche mit Secretpulver beim Geschützguss kein günstiges Resultat gegeben hätten; beim Kernguss wird das Drathnetz, das um den Lehm des Kerns geflochten ist, oft schädlich, weil es sich in die Bronze mit eingiesst, und die Geschütze deshalb oft weiter ausgebohrt werden müssen. — 5. Die 8pfündigen Geschütze nennt le Blond batardes, die 4pfündigen moyennes, alle langen coulevrines. 6. Bei der pièce à la suédoise bedient man sich der Schilfschlagröhren, bei den andern nicht. 7. Ein neu eingeschraubter Zündlochstollen wird mit einem Schuss à $\frac{2}{3}$ kugelschwerer Ladung probirt. 8. Die Flintenpatronen haben, wie er sagt, nach neuerer Verbesserung trapezartige Papiere, und werden nicht mehr geleimt, sondern zugekniffen. — 9. Cuisinier schlägt eine eiserne Mörserlaffete vor. — 10. Montalembert tadelt die Anwendung des weichen Eisens zum Geschützguss, eben so das Abdrehen der Röhre, was beides Maritz eingeführt; er hält die Gusshaut für die Haltbarkeit befördernd. — 11. Ein Mainzer Bürger erfindet ein sehr leichtes Geschütz aus Papier maché, das auf nahe Distanzen Kugeln einer eigenen Masse schiesst, und bis zu 100 Schüsse ohne weitere Reinigung aushält. — 12. In der Belagerung von Mepen, die vier Tage dauert, hatten die Belagerten auf der angegriffenen Front nur eisernes Geschütz; 13 schwere Geschütze der Art wurden, wie St. Aubin sagt, durch Rikoschettsschüsse einer Batterie von 4 12pfündern zertrümmert. — 13. Eine Bombe schlägt bei Ziegenhayn ein Haus nieder, eine andere wirft Stücke eines Ochsen, neben dem sie nieder-

dergefallen, 200' weit. — 14. v. Stark schiesst in Frankfurt a. M. Granaten aus 24pfündigen Kanonen, der Versuch gelingt nicht, weil die Granaten zu viel Spielraum haben (6'''), sie zerschellen fast alle. — 15. Gomer trägt darauf an, dass in Frankreich die Versuche, Granaten aus Kanonen zu schiessen, fortgesetzt werden sollen. — 16. Mattei schlägt um diese Zeit vor, die Anfangsgeschwindigkeit der Kugeln durch Umdrehen einer horizontalen grossen Scheibe mit senkrecht aufstehenden Papierrändern zu messen. — 17. Die Zahl der Haubitzen der preussischen Artillerie wird verstärkt. Die 6- und 3-pfündigen Laffeten haben Kasten (Stückladen), die 50 Schuss fassen. — 18. Der Giesser Ziegler, der in Douay die horizontalen Bohrmaschinen gesehen, er bietet sich, eine in Berlin zu bauen; die Geldmittel sind nicht vorhanden. Ein Manuscript über den Geschützguss in Berlin aus dieser Zeit, giebt das Modelliren in Lehm, wie es noch jetzt üblich ist, die Zierrathen, Buchstaben u.s.w. werden in Wachs gegossen und auf das Modell gesetzt; Delphinen, Traube, Schildzapfen und das Charnier des Pfannendeckels werden in Wachs mittelst Gipsformen modellirt. Die Kernstange ist aus dem besten schwedischen Eisen geschmiedet, mit Lehm und Drathgeflecht bedeckt, das Grenzeisen ist von gutem Eisen. Die Form ist da, wo das Untere hinkömmt, getheilt (Bändchen vor dem Zündloch). Der Boden wird zuerst in die Dammgrube gesetzt, die Form wird darauf gebracht, so beide Theile in der Dammgrube verbunden, und nun erst die Kernstange in die Form eingebracht. Der Guss geschieht von oben. Die Legirung besteht entweder aus Kupfer und Zinn (100 : 10; je schlechter das Kupfer, je mehr Zinn), oder aus Glockengut und Kupfer, oder Kupfer, Messing und Zinn. Die Kernstange wird noch, ehe die Form aus der Grube genommen, herausgedreht. Man dreht auf einer vertikalen Maschine mit drehendem Boh-

rer, 2 Bohrstangen, die Schneiden werden allmählig mehr herausgesetzt. — Wenn die Zündlöcher ausgebrannt sind, giesst man Metall hinein und bohrt ein neues; ein solches hält aber oft nur ein Exerziren aus. — 19. In Frankreich wird ein Versuch mit reitender Artillerie angestellt. — 20. Saluces verbrennt Schiesspulver in einem pneumatischen Apparat, um die entwickelte Gasmenge zu bestimmen. Er giebt sie auf 266 Mal an. Er versucht die Eigenschaften des Knall- und Schiesspulvers, so wie die Zeit, welche bei gleichmässig steigender Erhitzung zur Entzündung verschiedener Gemische der Pulverbestandtheile gehört. (s. Texier de Norbec I, 17.)

1762. Gribeauvals Walllaffete wird in Schweidnitz angewendet. 2. Vbr dieser Festung befinden sich 22 24pfündige, 28 12pfündige, 12 7pfündige Haubitzen; es werden verschossen 85,792 Kugeln, 4157 Granaten; es werden 270 Bomben nach Einer Batterie geworfen, ohne an Geschütz und Mannschaft wesentlichen Schaden zu thun. — 3. Friedrich hat bei Burkersdorf 45 Haubitzen in Einer Batterie. — 4. Das preussische Gewehr wiegt 11 Pfund 25 Loth. — 5. Die Engländer stellen ein Gewehr-Modell fest. — 6. Maritz wird nach Spanien geschickt, und legt Giessereien in Sevilla und Barcelona an. — 7. Reaumur kennt die Flammofen noch nicht. — 8. Man stellt in Toulon Versuche über die Schussweite des 36- und 24pfünders bei 45° an. (s. Texier de Norbec I, 81.) — 9. Man wollte in Cabada (spanische Eisengeschützgiesserei) das Erz von Montecilio, das für sich ein weisses Eisen giebt, aus der Gattirung der Erze (die ein graues geben) weglassen, alle Geschütze wurden unbrauchbar.

1763. Zwei 8pfündige gusseiserne, massiv gegossene Geschütze springen auf einer französischen Fregatte, und in Toulon von 56 8pfündern noch sieben. — 2. Le Duc schiesst Bomben mit Einem Feuer aus Kanonen, indem

er sie mittelst hölzerner Spiegel an die Mündung befestigt; die Zünder versagen nicht, die Granaten dringen auf 45 bis 60 Toisen Entfernung 30'' in die Erde. — 3. Das Schiessen der Bomben mit Einem Feuer aus dem Mortier, wird in Frankreich definitiv festgestellt. — 4. Desparcieux giebt an, das sicherste Mittel Explosionen der Pulverstampfmühlen zu vermeiden, sei das Kleinen der einzelnen Bestandtheile für sich. Er giebt ferner an, dass bei dieser Prozedur 24 Stampfen in 12 Stunden 480 Pfd. Pulver, 4 Walzmühlen in gleicher Zeit nur 210 Pfund geben, doch sei das Pulver der letzteren besser. — 5. Der Mangel an Salpeter in Frankreich ist nach Cotty die Hauptveranlassung zum Abschluss des ungünstigen Friedens. 6. Man versucht zu Auxonne eine Küstenlaffete nach Gribeauvals Angabe. — 7. Lombard giebt an, das französische Pulver von 1718 werfe so weit als neu fabricirtes. — 8. Der geschmiedete Kupfer-Zündlochstollen wird in Frankreich eingeführt. — 9. Es wird ein zweites Gewehr-Modell in Frankreich gegeben (der Schaft ist von Nussbaumholz). — 10. Man stellt in Woolwich Versuche über die Wurfweite der Brandbomben an. — 11. Die Venetianer geben die langen Haubitzen auf. — 12. In Preussen werden 22 Kaliber lange, 3100 Pfund schwere 12pfünder (Brummer) gegossen. — 13. Auf der französischen Flotte wird ein Flintenschloss zum Abfeuern der Geschütze vorgeschlagen, was quer über das Bodenstück befestigt wird. An dem Pfannendeckel befindet sich eine schwere Kugel, um ihn sicher vor dem Ausströmen des Zündlochstrahls überzuschlagen. (s. Texier de Norbec.)

1764. Ein französisches eisernes, massiv gegossenes 8pfündiges Geschütz springt, und darauf in Toulon von 52 18pfündern noch drei. Maritz erhält seine Entlassung als Direktor des Eisengusses, die Marine übernimmt wieder selbst das Giessen. — 2. Die 1756 durch Broglio veranlasste Erleichterung des französischen Geschützes

(siehe auch 1741), hatte sich im siebenjährigen Kriege nicht als ausreichend gezeigt, auch war noch viel schweres vorhanden. Nur die Regimentsstücke à la suédoise hatten den Truppen leicht folgen können; die Parks hatten dagegen der Bewegung der Truppen oft Hindernisse in den Weg gelegt, die französischen Marschälle klagten darüber. Gribeauval, der der österreichische Artillerie während des Krieges überwiesen gewesen, erhielt den Auftrag, die Artillerie zu organisiren. Es werden deshalb in Strasburg grosse Versuche mit erleichtertem Geschütz gemacht. (s. Morla II, 73.) Alle Offiziere der Garnison (allein 100 Artillerie-Offiziere) sind zugegen, jeder führt ein Journal für sich. 3. Der 16pfünder wird ganz als Feldgeschütz abgeschafft. 4. Die Belagerungs-Artillerie wird von der Feldartillerie, wie es schon früher in Preussen und Oestreich geschehen, getrennt. 5. Für die letztere wird der 12-, 8- und 4pfünder angenommen, so wie der unveränderte 1pfünder von Rostaing (s. 1743). 6. Bei allen Feldgeschützen (*pièces de bataille*) werden 500 Toisen (kürzer als bisher) als höchste Schussweite für den Kugel-, 2 bis 300 Toisen für den Kartätschschuss (weiter als bisher) festgestellt. 7. Obgleich die preussischen Geschütze nur 14 Kaliber Länge und 100 Pfund Metall aufs Pfund der Kugel, die österreichischen 16 Kaliber und 120 Pfund haben, setzt Gribeauval, um nicht zu sehr gegen die gewohnten Ansichten zu verstossen, 18 Kaliber und 150 Pfund fest. Der neue 4pfünder wird dadurch um 2' 3'' kürzer, 600 Pfd. leichter, der 8pfünder 2' 5½'' und 916 Pfd., der 12pfünder 2' 4⅓'' und 1350 Pfd. Der 4pfünder ist mit der Laffete aber noch 500 Pfd. schwerer als der à la suédoise. 8. Der Spielraum wird verringert, um die Geschütze länger brauchbar zu machen. 9. Die neuen Geschütze zeigen auf den begrenzten Entfernungen genügende Wirkung. 10. Es halten 2 4pfünder 900 Schuss, 2 8pfünder 1000, 2 12pfünder, worin

Stücke eingeschraubt, 442 und 700. 11. Die Laffeten erhalten Richtsohlen mit Schraube statt des Keils, eiserne Achsen, metallne Buchsen, die grössern das Marschlager, einen Ausschnitt für den Laffetenkasten, der für den 12pfünder 9, für den 8pfünder 15, für den 4pfünder 18 Schuss enthält; er kann auch auf das Protzgestell gesetzt werden, statt dass er bisher während des Manövrrens getragen wurde. 12. Das Langtau wird eingeführt. 13. Die 1745 vorgeschlagenen Munitionswagen werden eingeführt. 14. Es werden allgemein die niedrigen Vorderräder, die so eingerichtet waren, dass sie unterliefen, gegen höhere vertauscht. 15. Man führt die 6'' Haubitze statt der 8'' beim Feldgeschütz ein. 16. Das Belagerungsgeschütz bleibt so schwer als das von 1732. 17. Nur die kleinen Kammern, die nun, da das Zündloch in Kupfer und nicht mehr ins Metall gebohrt wird, ihren Zweck das Zündloch zu schonen, verloren, werden abgeschafft, da sie Feuer zurückhielten und die Rikoschettladung schwer einzusetzen war. 18. Die Belagerungslaffeten bleiben noch unverändert. 19. Für Festungen behält man 24-, 16- und 8pfünder. Der 4pfünder wird abgeschafft. 20. Als Festungslaffete wird nächst der bisherigen, die Gribeauvalsche (s. 1749, 1762) eingeführt. 21. Als Küstenlaffete nimmt man eine ähnliche, nur dass der Rahmen hinten ein Querrad erhält, um leicht Seitenrichtungen nehmen zu können. — 22. Bei den Versuchen zeigen die Mörser von 1732 sehr geringe Haltbarkeit. Die 12zölligen mit cylindrischer Kammer waren nach 60 bis 70 Schuss mit kammervoller Ladung ($5\frac{1}{2}$ Pfd.) unbrauchbar, von den mit birnförmiger Kammer wurde $\frac{1}{3}$, ja die Hälfte der Bomben zerschlagen; einer hatte nach 19 Wurf ein Loch von 2'' 3''' Tiefe, ein anderer nach 13 Wurf ein Loch von 14''' Tiefe in der Kammer. Alle Versuche, durch veränderte Konstruktion oder Legirung abzuheffen, misslingen, man musste daher auf den 12'' Mortier ver-

zichten und auf 10'' herabgehen. 23. Die 12'' werden bis zum Verbrauch der Bomben beibehalten, aber nur für schwächere Ladung. 24. Die 8'' Brander werden beibehalten, bei den neuern 10'' wird der Kessel verengt, die Kammern sind cylindrisch. Die Schildzapfen haben Scheiben und stehen mitten auf der Höhe der Kammer, so dass der Mörser zwischen dem stehenden und hängenden liegt. — 25. An den Kanonen wird das Korn und eine bewegliche Visirstange (mit Zähnen) eingeführt. — 26. Die Serge, die man im 7jährigen Kriege statt Brocard's Leinwand zu Kartuschen genommen, weitete sich sehr aus, man nimmt Etamin. Die Kugeln werden mit Blechstreifen an den Spiegel angenagelt. 27. Die Kugeln des Belagerungsgeschützes behalten mehr Spielraum, weil sie eher schmutzig und rostig sind. 28. Die Bleikugeln bewähren sich nicht als Kartätschen, man führt eiserne mit blechernen Büchsen ein. — 29. Die Abweichungen in den Dimensionen der Geschütze waren bisher so gross gewesen, dass gleiche Kaliber um 2''' verschiedene Seelen hatten, die Schildzapfen waren so ungleich, dass viele Geschütze einer besondern Laffete bedurften. 30. Man stellte nun Offiziere bei den Geschützgiessereien an. Das Abdrehen, das schon seit einiger Zeit üblich ist, wurde beibehalten, um Gallen zu entdecken. Man stellte eine Toleranz von 3''' für den Kaliber, von 2''' für die Schildzapfen-Stellung, und $\frac{1}{2}$ ''' für die Längen-Dimensionen. Man wollte alle Absätze am Geschütz weglassen, allein da es den Giessern zu beschwerlich ward, so wurden sie nachgegeben. 31. Beim Mörser wird das Giessen über den Kern wieder eingeführt, weil sich die Zinnlegirung beim Erkalten zu sehr nach der Mitte zieht. 32. Der Kern wird aber bedeutend kleiner als früher, so dass man 1'' auszubohren hat statt 1'''. So lange man die Zündlochstollen gleich eingegossen, hatten sie sich krummgezogen, man setzt sie daher jetzt kalt ein, für Mörser be-

währt sich dies nicht, man bleibt daher bei den eingegossenen; es werden gegossene Kupferstollen statt der geschmiedeten genommen. Die Dekorationen der Geschütze fallen fort. — 33. Von Gribauval wird ein Instrument (*étoile mobile*) erfunden, um damit die Seele des Geschützes in der ganzen Länge zu messen; eine runde Scheibe wird durch 3 Spitzen senkrecht in der Seelenachse gehalten, und eine vierte Spitze durch eine Verschiebung an der Stange vorgedrückt, bis sie ebenfalls das Metall berührt; der Schieber an der Stange zeigt, wie weit sie vom Mittelpunkte der Scheibe abgeschoben worden. — 34. Statt der Oesen erhalten die Bomben Angüsse, worin bewegliche Ringe. 35. Statt der Kugelleeren werden lange Cylinder als Leeren eingeführt; sie halten 5000 Kugeln, ehe sie unbrauchbar (2'' weiter) werden. — 35. Alle Arsenale werden gezwungen, in allen Theilen genau dieselben Dimensionen zu halten, sie waren bisher in jedem verschieden, selbst das Geleise war nicht gleich. 36. Man giebt den Arbeitern Modelle, es wird ihnen anfangs sehr schwer, sich an diese Genauigkeit zu gewöhnen, und es entsteht ein grosser Verlust, allein bald gehen sie weiter, als es gewünscht wird. — 37. Es werden 3 Räder und 3 Achsen eingeführt. — 38. Die Bombenzünder erhalten, um mit Einem Feuer geschossen werden zu können, Ludel. — 39. Als Brandgeschoss dienen Feuersäcke und Carkassen mit Kränze. — 40. Valière ist der Hauptgegner dieses Systems, er tadelt die geringe Länge des Geschützes, welche es unfähig mache, hinter Scharten zu feuern, die geringe Haltbarkeit, die Fehler im Richten durch den feststehenden Aufsatz bei schiefem Stande des Geschützes; die Vertheuerung der Laffete, geringe Haltbarkeit der eisernen Achse, der geringe Spielraum der Seele, wodurch viele Kugeln unpassend werden, ein etwas zu starkes Blech, das die Kartätschbüchse unpassend machte, und man nicht mit

glühenden Kugeln schießen kann. — 41. Er will, man soll nur einen Theil der Munition in Kartuschen, den anderen als loses Pusver mitführen, um die Soldaten nicht zu verwöhnen. Man soll diesen Theil der Munition erst auf dem Schlachtfelde in Papierkartuschen füllen. — 42. Auch macht es seiner Meinung nach den Guss schwieriger, wenn die Schildzapfenachse die Seelenachse durchschneidet. (Man sehe über das Gribeauvalsche System, Scheeles Memoiren und Aide mémoire). — 43. Im Pariser Arsenal befinden sich 1 12- und 2 8pfünder über den Kern geschmiedet, aus Längenstäben und Querringen geschweisst. Sie haben eiserne Laffeten. — 44. Mouy schlägt in Frankreich vor, Serge statt Papier zu den Kartuschbeuteln zu nehmen, weil der Boden immer unverbrannt im Geschütze bleibt, seit die kleinen Kammern (Porte Feu) durch Gribeauval abgeschafft. — 45. Versuch in Strasburg mit 3 verschieden langen 12- und 2 eben solchen 8pfündern (Aide m. 801). — 46. Brander in Augsburg schlägt zuerst ein Fernrohr mit Mikrometerglase zum Messen der Distanzen beim Schiessen vor.

1765. Papacino d'Antoni's Examen de la poudre, Untersuchungen über das Schiesspulver. Er weist nach, dass sich Schiesspulver in dem Maasse schwerer entzündet, als die atmosphärische Luft verdünnt wird, dass es bei der höchsten Verdünnung schmilzt, und erst, wenn der Salpeter bis zum Zersetzen geheizt wird, sich entzündet; es wird ein wirkliches Gas erzeugt, und zwar proportional der Salpetermenge; es giebt eine bestimmte Grenze für die Mischungsverhältnisse. Das jetzt gebräuchliche sei 5:1:1, (Musketen- oder Kanonenpulver, je nach der Korngrösse) 6:1:1, (Jagd- oder Kriegspulver, ebenfalls je nach der Korngrösse), 7:1:1 (Feuerwerkspulver). Er beobachtet das Vorbrennen des Schwefels bei allmählicher Erwärmung, und auch bei gehöriger Vorsicht das völlige Herausbrennen des Schwefels ohne Detonation. Er unterscheidet

Entzündung von Verbrennung des Korns, die erstere geht schneller als die letztere. In warmer Luft entzündet sich das Pulver schwerer, weil sie verdünnt ist. — 2. Die Verbesserung des Pulvers durch inniges Mischen entsteht durch die schnellere Verbrennung, nicht wie Viele glauben, weil dadurch mehr Luft in den Körnern eingeschlossen wird. — 3. Choiseul befiehlt die Reorganisation der französischen Artillerie nach Gribeauvals Vorschlägen. — 4. Es werden demnächst 25 12pfünder, 50 8- und 75 4pfünder gegossen. — 5. Die Geschützröhre erhalten ein angegossenes Korn, Henkel statt Delphinen, 6. die Zündlochstollen sind von gegossenem Kupfer und werden kalt eingeschraubt, der Schraubengang reicht aber nicht bis in die Seele, der Stollen bildet unten einen Konus. — 7. Die Schildzapfen erhalten Scheiben, 8. die Geschütze werden vor der Schuss-Probe auf die Dimensionen untersucht, und nach dem Beschiessen die Seele abermals; jede $1\frac{1}{2}''$ überschreitende Grube in der Seele, macht das Geschütz verwerflich. 9. Die Küstenlaffete wird so konstruirt, dass man nicht über 13° eleviren kann, um das zu weite Schiessen zu hindern; sie erhält einlegbare Verstärkungen an den Schildzapfenpfannen, um eisernes und bronzenes Geschütz einlegen zu können (das eiserne Geschütz ist breiter). — 10. Die Haubitzkartuschen werden in der franz. Artillerie in einen eigenen Wagen gepackt. — 11. Morogue versucht mit günstigem Erfolge Granaten mit Metallzündern aus Kanonen zu schiessen. — 12. Die Sächsische Richtmaschiene mit Ketten wird eingeführt (Beschreibung s. Rouvroy I). — 13. In Preussen bedient man sich eines metallenen Probirmörser, die Kugel hat $7,70''$ im Durchmesser, die Ladung ist nicht bekannt. — 14. Minenversuch in Mastrich (s. Morla II. 520). — 15. Man versucht in Preussen einen 3pfünder, der 2 Ctr. 40 Pfd. wiegt, $3' 3''$ lang ist, er hat ein Zündloch am Ende, eins in der Mitte, eins am Anfange der Ladung; es giebt

das hinterste die grössten Schussweiten (bei $\frac{1}{4}$ kugelschw. Ladung). — 16. Anciola lässt in Pagaloga in Spanien einen kurzen und einen langen 4pfünder, und einen 8pfünder massiv aus $\frac{1}{2}$ und 1" starken Schienen schmieden, bohren und abdrehen, sie halten Proben mit 1 und $\frac{2}{3}$ kugelschw. Ladung ohne Verletzung. Es werden auf königlichen Befehl noch 2 24pfünder (20 Ctr.), 2 16pfünder (19 Ctr.), 2 12pfünder (16 Ctr.) auf gleiche Weise geschmiedet (ihre Dimens. s. Hoyer Wörterb. II. 162), sie reissen theilweise bei der Probe auf. Man setzt an einen ein neues Bodenstück; er hält. Das Schmieden geschieht aus freier Hand.

1766. Das Ueberschmieden der Kanonenkugeln wird in Frankreich eingeführt. Die Kartätschkugeln werden geschmiedet. 2. Man führt ebenda concentrische Bomben mit einem massiven Segment am Boden statt der sphärisch exzentrischen ein, weil sie regelmässiger im Gusse ausfallen als diese. — 3. Da beim Giessen der französischen Mörser über den Kern die Mündung nach unten stehen muss, der verlorene Kopf also hinter den Boden kömmt, und man fürchtet, der Boden würde dadurch zu zinnreich werden, giebt man dem verlornen Kopf auch einen Kern; die Mörser werden aber blasig, und man macht den verlorenen Kopf wieder massiv. — 4. In Folge der Versuche mit den verschiedenen Giessmethoden wird in Frankreich die Anwendung einiger französischer, der norwegischen und Harzer Kupfersorten verboten, weil sie blasiges Bronze geben (s. Hervé 82), ebenso wird die Zugabe des Messings nochmals verboten, weil die Mörser, die Zink enthalten, am ersten aufreissen, obwohl sie später Kugellager als die ohne Zink erhalten. — 5. Man giebt dem Probemörser in Frankreich wieder den 1686 festgesetzten Spielraum von $\frac{3}{4}$ " (s. 1720), weshalb das neue Pulver besser erscheint als das alte. — 6. Die Metallstärke für das eiserne Geschütz wird in Frankreich

vergrössert, um die von Maritz eingeführte Methode des Vollgiessens beibehalten zu können, da man gefunden zu haben glaubte, dass massiv gegossene Geschütze überhaupt weniger haltbar als über den Kern gegossene seien.

— 7. In Sachsen wird eine Artillerieschule angelegt. —

8. Die leichten, sächsischen Geschütze erhalten eine Richtmaschine, wo zum Laden das Rohr hinten hinabfallen, und sich senkrecht stellen kann, um das Ansetzen zu ersparen, und Selbstentzündungen unschädlich zu machen;

9. man thut damit 14 — 16 Kartätschsschuss in der Minute. —

10. Die sächsische Artillerie erhält durch eine neue Formation erleichtertes Geschütz,

den schweren 12pfünder zu 2380 Pfd.

- leichten - - 1685 -

- schweren 8pfünder - 1584 -

- leichten - - 1121 -

- 4pfdg. Regimentsstück - 670 -

- 16pfdg. Haubitze - 1404 -

- 8pfdg. - - 707 -

cyld. Kam.

11. Der Spielraum wird im Verhältniss der 9pfündigen zur 8pfündigen Kugel festgestellt. Es werden in Sachsen Versuche über ein unten verengtes Zündloch angestellt, die keine günstigen Resultate geben (nähere nicht bekannt). — 12. In Dänemark führt St. Germain so sehr erleichterte Geschütze ein, dass sie beim Schiessen verderben; um diess zu verhüten, lässt er die Kugeln mit Leder überziehen. Ein Versuch in Frankreich, wohin ein solches Geschütz mit Kugeln als Geschenk kömmt, zeigt die völlige Unbrauchbarkeit. — 13. Es werden Windbüchsen zum Kriegsgebrauch vorgeschlagen. — 14. Hyder Ali hat 120 Raketenwerfer. — 15. Versuche in Preussen mit 3 kleinen Mörsern zeigen, dass das Zündloch am Ende der Ladung die beste Wirkung giebt. — 16. Bigot de Morogue giebt die Ausdehnung des Pulvergases als 4000 bis 4500 Mal das Pulvervolumen an. — 17. Die

Pulvermühle zu Haarburg wird nach neuer Einrichtung mit Stampfen und marmornen Walzen angelegt; man bedient sich der Lindenkohle.

1767. Congrève schlägt eine Schraubenbettung vor. Sie kann ohne alles Geräusch gelegt werden (Zeichnung, Volz milit. Reisen). — 2. In Sachsen schlägt Posern vor, Eisen zum Bronze zu setzen, es wird nicht versucht. — 3. Bouillet in St. Etienne construirt ein Gewehr, das 24 Schuss aus Einem Laufe thut, ohne wieder geladen zu werden. — 4. Nollet beweist, dass ein durch langes Liegen zu Mehl zerfallenes Pulver noch brauchbar sei (Böhms Magazin I. 350).

1768. John Müllers Treatise on Artillery erscheint; er glaubt die Geschütze wesentlich erleichtern zu können; 2. er sagt, dass es unrecht sei, das eiserne Geschütz schwerer zu machen, als es unter Carl II. gewesen, wo man sehr gute 32- und 42pfünder gegossen. Er will nur 150 Pfd. Metall Gewicht aufs Pfd. der Kugel, und die Geschütze von kleinem Kaliber auch in der Länge den von grossem proportional machen. — 3. Es soll niemals eine höhere Ladung als $\frac{1}{3}$ kugelschwere bei eisernem Geschütz angewendet werden, indem diese vollkommen ausreiche; 4. die eisernen, (400 Pfd. leichteren als die bronzenen) Röhre haben in den Belagerungen des 7jährigen Krieges bei Weitem besser gehalten als diese; 5. er hat zwei in Carron gegossene 380 Pfd. schwere 3pfünder kugelschwere Ladungen aushalten sehen. Ein Versuch in Woolwich, wo ein leichter kurzer 24pfünder seine Laffete zertrümmert, hält er nicht für beweisend, da hier andere Umstände, als in der wirklichen Anwendung statt gehabt, indem die Laffete auf einer glatten, steinernen Bettung stand. 6. Er will alle Feldgeschütze nur 14, die Schiffsgeschütze 15, die Belagerungsgeschütze 21 Kaliber lang machen, sie sollen alle, so weit das Pulver reicht, cylindrisch sein, und sich von da ab (in

einer Kurve) nach dem Bändchen verjüngen. 7. Den Spielraum setzt er auf $\frac{1}{4}$, während er in England $\frac{1}{5}$, in Frankreich $\frac{1}{6}$ Kaliber ist. — 8. Der kupferne Zündlochstollen wird in England noch gleich mit eingegossen, er will eiserne oder stählerne, weil sich französische Stollen der Art gut gehalten. 9. Das Zündloch soll in der Seelenachse liegen, um den Kartuschbeutelboden besser hinauszuerwerfen. 10. Die Schildzapfenachse soll durch die Seelenachse gehen. 11. Das Kaliber soll grösser sein, als das des Feindes, und bedeutend unter sich abgestuft. 12. Für alle Kaliber über 18 Pfd. will er kleine Kammern anwenden. 13. Für den Land-Mortier will er cylindrische Kammern, weil er gefunden haben will, dass die Mündung der Kammern möglichst eng sein müsse, und man bei den kleinen Ladungen die eigentlich beste Form, die birnenförmige nicht anwenden kann, da die Mündung zu eng zum Reinigen wird (in Spanien hat man sphärische, in Frankreich birnförmige, in England konische). Für den Seemortier will er dagegen die birnförmige, da sie die grössten Wurfweiten giebt, und wegen der grossen Ladungen die Mündung der grössern birnförmigen Kammer gross genug sei, um das Reinigen mit Sicherheit zu verrichten; dass solche Mortiere einen grösseren Rückstoss geben, läugnet er. 14. Er will gefunden haben, dass, wenn in der Kammer hinter der Ladung ein leerer Raum bleibt, sich die Wurfweite bedeutend vermehre. Er will deshalb, und auch weil man bei losem Pulver die Kammer niemals ganz füllen könne, auch beim Mörser Kartuschen anwenden, wo man dann auch einen leeren Raum hinter der Ladung lassen könne. — 15. Er empfiehlt den Gebrauch der Haubitzen gegen Wälle, da sie leichter aufzustellen als Mörser. — 16. Die Oesen an den Bomben sind in England von geschmiedetem Eisen, in Frankreich angegossen. 17. Er will die Bombe concentrisch; die Gründe, dass sie leicht im Ge-

schütz zertrümmert werde, und den Zünder beim Niederfallen ersticke, läugnet er. — 18. Die Englische Probe der Bronze-Kanonen geschah damals mit $\frac{7}{8}$ kugelschwerer Ladung. Er sagt, die Wasserprobe taue nicht, es seien oft Geschütze, wo Wasser durchlief, noch brauchbar. — 19. Er kennt den Geschützvisitirer. — 20. Versuche über die beste Grösse der Kartätschladung und ihre Wirkung sind noch nicht angestellt; er beschreibt nur Beutelkartätschen. — 21. Für Kartuschen sei in Kleister gekochter Flanell das beste Material. Pergament fülle das Zündloch. — 22. Für das Schnellfeuer ist der Spiegel und die Kugel angebunden. — 23. Die Schlagröhren sind von Zinn, in der Röhre ist blos eine Zündschnur befindlich, das Näpfchen mit Anfeuerung ausgestrichen, darüber liegt ein Papier, oder neuerlich Flanell. 24. Die Franzosen haben gestopfte und durchbohrte Schilfschlagröhren; sie schlagen besser durch als die englischen. 25. Die hölzernen Zünder werden fertig gebohrt, mehrere Jahre getrocknet, dennoch löst sich der Satz los, wenn man sie in heisse Klimate bringt. — 26. Die Bomben werden im Wasser durch Einblasen von Luft probirt. 27. Vor einigen Jahren hatte man ein Mittel erfunden, die Bombe beim Niederschlagen sich selbst entzünden zu lassen. 28. Die Gewehrkugeln sind zu 14 aufs Pfund, beim Probiren der Läufe 11 aufs Pfund. — 29. Brakenhofer behauptet, es bilde sich vor der Mündung des Geschützes ein Gaskegel; wenn auf einer Seite ein fester Körper seine Ausdehnung hindere, so drücke er die Kugel auf die entgegengesetzte; daher entstehen die Seiten- und Längenabweichungen der aus Scharten feuernden Geschütze (s. Aide mém. Einleit. Art. Secteur). — 30. Von diesem Jahre befinden sich in Woolwich Modelle von Laffeten, die über Bank feuern, ohne die Mannschaft dem feindlichen Feuer auszusetzen. — 31. Der Marquis de Sylva will für die 3 Glieder der Infanterie

Gewehre mit verschiedenen langen Bajonetten, die des hintersten Gliedes sollen 3' lang sein. — 32. In Schweden wird beim Gewehr eine gehärtete Schwanzschraube eingeführt. — 33. Man schlägt in Frankreich vor, die Geschütze durch Dampfmaschinen zu bewegen, es wurde eine Maschine dazu erbaut und versucht, 1779 stand sie, nach dem Journal militaire dieses Jahres, im Pariser Zeughause; es giebt die Resultate des Versuchs, der ihm lächerlich erscheint, nicht an. — 34. Man beobachtet in La Fère, dass Kanonenkugeln eine doppelte Deviation, erst nach der einen, dann nach der anderen Seite haben. — 35. Friedrich II. lässt, um das Vorurtheil gegen Kasematten zu widerlegen, aus den Kasematten bei Schweidnitz schiessen; der Rauch ist nicht hindernd. — 36. Tempelhof giebt eine Lösung des ballistischen Problems.

1769. Das französische Pulver soll nach einer neuen Verordnung 96 statt 60 Toisen aus dem Probemörser werfen. Es werden dabei Vorschriften über die Untersuchung dieses Mörsers gegeben; wenn er sich an einer Stelle um $\frac{1}{3}$ ''' erweitert, soll er verworfen werden. — 2. Explosion des Pulverthurms in Brescia durch den Blitz; er ist 80' hoch, die Mauern 4' 9'' dick, hat 2 gewölbte Stockwerke, enthielt 160,000 Pfund Pulver, zerstörte 190 Häuser und beschädigte 500, tödtet 308 und verwundet 500 Menschen, schleuderte einen 150 Pfd. schweren Stein eine italienische Meile. — 3. Feststellung der Geschützlegirung in Frankreich auf 100:11, in Holland zu 100:8, man schlägt zugleich vor, für schwere Kanonen 100:11 $\frac{1}{2}$, für leichte Mörser 100:11, für schwere Mörser 100:10 zu nehmen; man bestimmt in Frankreich, dass zur Probe die Geschütze 10''' kleiner gebohrt und dann ausgebohrt werden sollen, 4. Die Probe selbst soll sein für Festungsgeschütz 4 Schuss, 2 zu $\frac{1}{3}$, 2 zu $\frac{2}{3}$ kugelschwerer Ladung nach der Scheibe,

für Feldgeschütz, der 12pfd. 2 Schuss zu 4 Pfd, 2 zu 5,

- - - 8 - 2 - - 2 $\frac{1}{2}$ - 2 - 3 $\frac{1}{4}$,

- - - 4 - 2 - - 1 $\frac{1}{2}$ - 1 - 1

Es wird ein Heuvorschlag mit 4 Stößen angesetzt.

Die Mörser, 4 Wurf mit kammervoller Ladung, 2 zu 30°, 2 zu 60°.

Die Haubitzen mit kammervoller Ladung 5 Wurf, dann soll die Wasserprobe vorgenommen werden. — 5. Man behauptete, dass hölzerne Kugeln, aus dem Mörser geworfen, bei starkem Winde durch die Rotation so abweichen können, dass sie in die Batterie zurückkämen; bei einem deshalb angestellten Versuche in Douay kamen sie allerdings bis unter den Kulminationspunkt der Flugbahn zurück. — 6. Man konstruirt Belagerungs-Laffeten in Preussen, worin die Kanonen bis 22° elevirt werden können. — 7. Die preussische Artillerie führt beim Feldgeschütz den Richtkeil mit horizontaler Schraube ein; bis dahin hatte die Unterlage des Keils 2 parallele Schienen mit sägenartigen Einschnitten, der Keil hatte unten 2 Zähne, mit denen er in diese Einschnitte eingriff, und so auf verschiedenen Stellen festgehalten werden konnte. — 8. Man hat in Preussen leichte (?) 50pfündige Mörser, zu denen Holtzmann zweirädrige Laffeten erfunden.

1770. Wilkinson legt in Indret, in Frankreich, die ersten Flammöfen zum Geschützguss in Eisen an, und führt die Sandförmerei ein. — 2. Preussen lässt eisernes Geschütz in Stafsjö in Schweden giessen. 3. Es führt trichterförmige Zündlöcher beim Gewehr ein. 4. Es werden eben da rüsterne Laffeten eingeführt. 5. In La Fère macht man Versuche mit cylindrischen Geschossen, die besser treffen sollen als Kugeln. Sie sind hinten konkav und reissen alle auf, oft mehrere 100 Schritt vor dem Geschütz. Die Geschütze werden unbrauchbar. — 6. Versuch über Minsprengen in Braunschweig. (s. Morla II, 521.) — 7. Versuche des Professor Lehnberg über die Schiesspul-

vermischung in Schweden (s. 1760). Sie wird in Folge derselben auf 75 Salpeter, 16 Kohle, 9 Schwefel festgestellt. — 8. Zwei Brander thun bei Tschesme sehr grossen Schaden durch ihre Explosion. — 9. Bei Gelegenheit einer projectirten Landung in England schlägt Gribeauval vor, Granaten mit mehreren Löchern und Brandsatz gefüllt, so wie Bomben, halb mit Brandsatz, halb mit Pulver geladen, gegen die Schiffe anzuwenden. — 10. Die Flintenschlösser für Marinegeschütz (s. 1763) werden in allen Häfen versucht. — 11. Die preussische Artillerie hat 15pfündige Bomben (183 Pfund schwer). 12. Die preussische Schlagröhre ist schon von Blech, mit Kornpulver geschlagen. 13. Es giebt in Preussen fünf verschiedene Zündlichter-Sätze (alle die 3 Pulverbestandtheile und Leinöl). 14. Der preussische 3- und 6pfünder erhält 23 und 38 4löthige Kartätschen, der 12pfünder 43 8löthige, die 7pfünd. H. 12 16löthige, der 10pfünd. 16- bis 1pfündige, die 18-, 25- und 30pfündige Haubitze 1½pfündige. — 15. Borda's ballistische Theorie (s. Morla II, 587).

1771. Vergleichsversuche in Bückeburg zeigen, dass eiserne Kugeln etwas weiter gehen als bleierne, viel weiter als steinerne, doch haben die bleiernen die grösste Gleichförmigkeit der Schussweiten. — 2. Versuche in Dänemark über das Verkeilen der Bomben. Die 150pfündige verkeilte geht 2810 Schritt, die freie 2490. — 3. In Frankreich versucht man wieder Mörser mit birnförmiger Kammer. — 4. Versuche in Turin über mit Zink legirte Bronze. Ein 32pfünder aus 100 Kupfer, 12 Zinn, 6 Messing, hielt 800 Schuss in 8 Tagen (die Stunde 12) mit 10½ Pfund Pulver ohne Erweiterung, ein anderes mit 20 Pfund geladenes und bis vorn mit Thon verdämmtes, Mündung verkeilt, sprang nicht. (s. Hervé Docum. 54.) — 4. Versuche in Douay über die Schussweiten eines 18 und 26 Kaliber langen 4pfünders, wo

420' die grösste Schussweite geben, (die Tabellen s. Scharnhorst Handbuch II), und eines 24pfünders unter verschiedener Elevation, wo 45' die grössten Schussweiten (Morla II, 381). — 5. Geschütze aus Steinpappe werden versucht. — 6. Der Vorrath an Gewehren in Frankreich beträgt 558,006 Stück. — 7. Majow giebt eine Theorie der Pulverbrennung, beruhend auf einer Verbindung von Phlogiston und Salpetersäure. — 8. In Dänemark werden Versuche über die beste Form der Mörserkammern angestellt; bei grosser Ladung verschwindet der Einfluss der Grösse der Kammermündung. Das Nähere Scharnh. II. — 9. Bei einem Vergleichsversuch zwischen dem alten und neuen Geschütz, in La Fère und Douai (Böhms Magazin V.) angestellt von den Vertheidigern des ersteren, schiesst man, um den allerdings grösseren Rücklauf der leichteren neueren Geschütze recht hervorzuheben, auf Bettungen, und legt die Bohlen in der Richtung der Schusslinie. Diese Versuche lassen die Geschütze von 1732 vortheilhafter erscheinen als die von 1764. — 10. Versuche in La Fère über die Schussweiten, auf Veranlassung des Mathematikers Bezout angestellt, s. Scharnh. III, 21. Tabelle. — 11. In Potsdam wird ein 3pfündiges Geschütz, das in einem Schlitten auf einer Gabel-Laffete steht und des Abprotzens nicht bedurfte, probirt. Die Bedienung tritt auf Tritte, die zur Seite angebracht sind. Es wird nicht angenommen. — 12. Congreve's Schraubenbettung (1767) wird mit gutem Erfolge bei Charlton Common angewendet.

1772. Es werden in Dänemark Versuche über das Eindringen der Kugeln in Holz angestellt. Die 24pfündige Kugel dringt 53, die 6pfündige 16" ins Holz. 2. Die Versuche derselben Artillerie auf der Insel Amak mit glühenden Kugeln zeigen, dass selbst zwei glühende Kugeln bei einem trocknen Heuvorschlage die Ladung nicht zünden. — 3. In Frankreich wendet man Blechbüchsen

zum Einbringen der glühenden Kugeln ins Geschütz an. — 4. Es werden dort Kugelspiegel bekannt, s. Aide-mém. 477. — 5. Gribeauvals System wird in Folge der Versuche des vorigen Jahres wieder verdrängt. — 6. Es hat sich bei fortgesetzter Anwendung nach Angabe der Gegner gezeigt, dass eiserne Achsen, trotz einer doppelten Probe auf ebenem Wege zerbrechen. — 7. Ein 24-pfündiges Rohr von 1765 hält ferner nur 5 Schuss. — 8. Um Gribeauvals Wall-Laffete zu verdrängen, schlägt man eine Laffete à echantignolle vor, wo ein Rahmen vorn auf hohen Rädern steht, und eine kleine Schiffslaffete mit Blockrädern durch ein Tau ohne Ende mit zwei Rollen zum Schuss vorwärts hinaufgezogen wird, und beim Abfeuern hinabläuft. (s. Scheels Memoiren.) — 9. Es werden (nach Morla I, 277 und Texier de Norbec Einleitung) bei Cabada in Spanien unglückliche Versuche mit eisernem Geschütz angestellt, nur 4 massiv gegossene halten aus. — 10. In Sachsen beginnt man Versuche, Eichen-, Ahorn-, Fichten- und Kiefernholz der Luft auszusetzen.

1773. Man probirt 2 massiv gegossene 3pfünder in Holland. Jedes Geschütz hielt 1635 Schuss in 11 Tagen ohne Beschädigung, obwohl sie täglich 60 bis 300 Schuss thun, und die Temperatur bis 80° R. stieg. (s. Böhms Magazin VI.) — 2. Versuche mit 13'' Brandbomben in Woolwich. (s. Morla II, 396.) — 3. Vergleich des Falkonets und der Büchse in Bückeburg; auf 400 Schritt haben sie gleiche Wirkung. 4. Ebenda stellt man Versuche über den Einfluss der Stellung des Zündlochs beim 1pfündigen Amusetten-Rohr an. Bei 9 Loth Ladung giebt das Zündloch hinten auf 7 Klafter Entfernung eine Durchschlagkraft von 7 bis 11½ 1'' eichenen Brettern und das Zündloch in der Mitte der Länge der Ladung 11. — 5. Bei den Versuchen auf dem Eise des Steinhuder Meeres (mit Rikoschettiren) ist jede Sprungweite einer Kugel

immer nahe die Hälfte der vorhergehenden. — 6. Man bohrt in Frankreich einen eisernen 6pfünder auf 8 Pfund Kaliber, der selbst dreifache Feldladung aushält.

1774. In Preussen werden cylindrische Ladestöcke durch den Prinz von Braunschweig eingeführt. — 2. Gomer schlägt Mortiere mit konischer Kammer vor. — 3. Die erste Carronade wird nach Gascoigne's (?) Angabe in der Giesserei von Carron (woher der Name) gegossen, und das englische Marinegeschütz erleichtert. — 4. Gribeauvals System wird wieder durch den Minister Mouy, auf das Gutachten einer Kommission von Generalen, eingeführt, auch seine Wall-Laffeten. — 5. Die 6'' Haubitzen (6 Kaliber lang) werden in die Feldartillerie (die 8'' zum Belagerungstrain) eingestellt. — 6. Versuch mit einem in Felsen gehauenen Mortier zu Gibraltar, der 1340 Pfd. Steine mit 8 Pfund und 54 Pfund Ladung 819 Ellen und 1090 Ellen weit wirft, ein gleiches Gewicht altes Eisen 1200 und 1700 Ellen. — 7. Günstige Versuche mit in Ocanna 1744 geschmiedetem Geschütz. Die Geschütze sind (1832) im Pariser Museum, 3'' 4''' und 2'' 6''' im Kaliber, 5' 1'' lang, letzteres 210 Pfd. schwer. — 8. Versuche auf dem Steinhuder Meere (mit Rikoschettiren) mit dem Mortier zu 12 bis 15° (s. 1773). — 9. Die französische Landartillerie hat 8683 Geschütze. — 10. Antoni's Versuche über Bronzelegirungen: 12 Zinn giebt haltbareres Bronze, als 16 Zinn (45:39), wenn man beide bis zur Hitze, wo sich das Pulver entzündet, gesteigert, verliert die erstere Legirung $\frac{1}{4}$, die letztere $\frac{1}{3}$ an Haltbarkeit. (Dessen Usage des armes à feu, 261.) — 10. Die 1756 in Isle de France angelegte Walzmühle fliegt auf, und da 25000 Pfund Pulver in der Nähe liegen, entsteht ein ausserordentlich grosser Schaden. — 11. In Dresden stellt man Versuche an über den Einfluss des Abschreckens des Salpeters (des podolischen, damals allein üblichen) mit Schwefellauge (?), Wasser, Weinessig (die damals

übliche Methode), Hausenblase und Leim, auf die Güte des Pulvers. (s. Rouvroy I., ebenda Versuche über die Mischungsverhältnisse.) — 12. In der schwedischen Infanterie wird ein Examen über die Kenntniss des Gewehrs für die zu Unteroffizieren zu Befördernden eingeführt. — 13. Die preussischen Schiesspulversätze sind 74,4 Salpeter, 12,3 Schwefel, 13 Kohle für grobes Pulver und 80 : 10 : 10 für feines. 14. Das geschmolzene Zeug wird ebenda in cylindrische Formen geschlagen. — 15. In einigen Armeen wird das Pulver nicht einzeln in die Patronen gefüllt, sondern in eine grosse Zahl auf einmal geschüttet, und die Höhe der Ladung mit einem Hölzchen ausgeglichen. — 16. Das preussische Infanteriege- wehr hat 0,74'', die Kugel 0,64'' Durchmesser (17 aufs Pfund), die Pistole 0,64'', die Kugel 0,54'' (26 aufs Pfund), Ladung der Infanteriepatrone 1 Loth, Pistole 2½ Quentchen. 17. Die preussische Artillerie wirft sogenannte Sprengkugeln aus Haubitzen mit 2¼ Pfund Ladung; die kleinen Kugeln, die durch das Sprengen der grossen frei werden, gehen noch 80 Schritt und krepiren dann auch.

1775. Günstiger Versuch in La Fère über das Schiessen von Granaten, die an die Mündung von Kanonen gebunden werden (s. Paixhans). — 2. In Douay werden Versuche mit dem neuen Gribeauvalschen Geschütz gemacht, die weniger günstige Resultate als die von 1764 geben. La Vallière rühmt in den der Akademie vorgelesenen Abhandlungen an den alten längeren Geschützen, dass sie gleich gut im freien Felde und hinter Scharten zu brauchen gewesen. — 3. Von den Bückeburgischen Geschützen, aus einer Legirung von 100 Kupfer, 25 Messing und 5 Zinn bestehend, halten selbst die grösseren Mortiere im Ernstgebrauch und bei längerem Liegen unter Wasser. — 4. Beranger konstruirt in Douay 12'' Mörser mit unten cylindrischer sich konisch mit dem Flug

verbindender Kammer, zu grossen Wurfweiten; sie sind 2490 Pfund schwer; man wollte mit $11\frac{1}{2}$ Pfund Ladung 3000 Schritt erreichen. — 5. Um die Salpeterfabrikation zu heben, wird in Frankreich die Pulverpacht aufgehoben, und eine Regie errichtet, an deren Spitze Lavoisier steht, auch wird eine Preisfrage, über die beste Art Salpeter zu gewinnen, gestellt. — 6. Grignon schlägt (in: *Memoire sur l'art de fondre des canons*) vor, die gusseisernen Geschütze zu tempiren. — 7. Du Coudray widerlegt durch Versuche Büffons Behauptung, dass die Kugeln durch das Ueberschmieden spröde würden. (Schriften der Pariser Akademie dieses Jahres.) — 8. Von 1771 bis 1775 werden in Preussen 868 Geschütze gegossen. — 9. Redlichkeits Kasematten-Laffete wird vorgeschlagen. — 10. Zu Moldanthein wird eine Batterie auf 150 Klaf-ter Entfernung durch drei Mörser in zwei Stunden vollkommen demontirt. — 11. Im Pariser Museum ist (1830) ein 6'' 6''' im Kaliber habender, sehr schön geschmiedeter Mörser, 220 Pfund schwer, der in diesem Jahre von Ortega in Madrid gefertigt. — 12. Ein deutsches geschmiedetes Geschütz dieses Jahres ist in der Sammlung von Woolwich. — 13. Man schiesst in Sachsen bleierne und eiserne Kartätschen mit verschiedenen Ladungen aus 16 Kaliber langes Kanonen und aus Haubitzen; es zeigt sich, dass bei Kanonen $\frac{1}{3}$ kugelschwere Ladung die vortheilhafteste Wirkung giebt. (s. Hoyer's Wörterb. III, 43.)

1776. Man fand in Holland, dass ein Vorschlag zwischen Pulver und Kugel beim Probeschiessen Kugellager veranlasste, man verbietet die Anwendung desselben. — 2. Es werden Streitschriften über die Güte der Methode, Bronzegeschütz massiv zu giessen gewechselt, die kundigeren Offiziere sind dafür (s. 1773). — 3. Die feststehenden Regendeckel werden in der preussischen Infanterie eingeführt. — 4. Man versucht in England 1- und 2pfündige mit Zügen versehene Geschütze, sie weichen auf 1500

Schritt nur 2' vom Ziele ab. — 5. Die Strassburger Bronzegeschütze dieses Jahres zeigen sich weniger dauerhaft als die von 1732. — 6. Versuch im Fort Landguard mit oblongen Geschossen, sie haben kürzere Schussweiten als runde, scheinen sich aber wegen der grossen Perkussion zum Brescheschiessen besonders zu eignen. (Näh. Douglas naval Artill. 48.) — 7. Montalembert giebt ein Gewehr zum Laden von hinten, die Kammer ist etwas weiter als der Lauf, damit die Kugel eingezwängt werde. 8. Er schlägt ein eigenthümliches System von Laffeten, die ohne Abprotzen feuern (*à aiguilles*) vor. (s. Rouvroy I.) — 9. Er empfiehlt die Armirung der Festungen Frankreichs mit eisernem Geschütz aus den Giessereien von Angoumois, die er verwaltet. Er glaubt sie durch einen Fettanstrich rostrein zu erhalten. St. Aubin erklärt sich dagegen, er meint, auf den Schiffen lasse sich der Gebrauch eiserner Geschütze vertreten, weil die Gefechte selten wären und höchstens einige Stunden dauerten. Es habe allerdings der Zeit einiger Regierungen bedurft, um das Bronzegeschütz für die Festungen anzuschaffen. Das eiserne Geschütz werde leicht von feindlichen Kugeln zertrümmert (s. 1761), springe unvermuthet und sei dabei gefahrbringender für die Mannschaft als das bronzene, und habe keinen Metallwerth, wenn es verdorben. Er sagt, man habe eine feindliche Flotte verhindern wollen, den Fluss St. Laurent hinaufzusegeln, es seien aber die eisernen Kanonen gesprungen und haben unglaublich viele Kanoniere erschlagen. Es gäbe sehr viel Beispiele der Art. — 10. Bushnell versucht im Delavare ein unterirdisches Boot als Höllenmaschine. — 11. Der französischen Infanterie werden Büchsenmacher zu Reparaturen gegeben. — 12. Pillon in Frankreich schlägt vor, die Bombe durch vier Schienen beim Einsetzen in der Achse des Mörsers zu erhalten, sie sollen zugleich die Wände des Mörsers schonen; sie werden jedesmal mit eingesetzt.

Der Flug des Mörsers soll etwas in den Kessel hinein-
gebohrt werden, um den Schienen hinten eine feste Lage
zu geben.

1777. In Frankreich werden Versuche über den Rückstoss
der Gewehre bei verschiedener Zündlochstellung vorge-
nommen; es zeigt sich kein Unterschied. — 2. Das
Hauptmodell für das französische Infanteriegewehr wird
gegeben. — 3. In Auxonne stellt man (Aide mem. 700)
Vergleichsversuche mit französischem eckigen und Berner
rundem Pulver an; ihr specifisches Gewicht verhält sich
wie 113 : 100, die Feuchtigkeits - Ansaugung = 4 : 7,
die Wurfweite des Probemörser: in gekörntem Zustande
101:122, im 8'' = 196:152, als Mehlpulver = 76:68.
4. Vergleich gegossener und geschmiedeter Kartätschkugeln
in Preussen. Resultat günstig für die geschmiedeten, s.
Scharnh. III, 56. Tabelle. — 5. Lavoisier soll ein Pulver,
wahrscheinlich chlorsaures Kali enthaltend, gefunden ha-
ben, das 30 Toisen weiter wirft als gewöhnliches. —
6. Feutry schlägt in seinen Opuscles vor, eine eiserne
Seele erst mit Eisen zu umwickeln, dann mit Bronze zu
umgiessen. — 7. In Oestreich beschiesst man 3 24pfün-
dige Röhre, jedes mit 2076 Schüsse (120 täglich), die
Erweiterung am Boden der Seele betrug 1 Linie; bei
3 50pfündigen Mörsern war nach mehr als 2000 Wür-
fen die Kammer um 6''' erweitert (Smola). — 8. Die
Sachsen haben Hoyers 4pfündige Granatstücke (Haubitzen
von grösserer Länge und geringem Spielraum). — 9. Die
sächsische Feld-Artillerie soll aus 12-, 8- und 4pfündern
bestehen, und zwar von den ersten beiden Gattungen
schwere und leichte, die schweren zu Flügel-, die leich-
ten zu Intervall-Geschütz bestimmt. — 10. Die Giesse-
rei von Ruelle, die Montalembert gegründet, kann jähr-
lich 600 Kanonen giessen. — 11. Die Gesellschaft der
Wissenschaften zu Kopenhagen setzt einen Preis über die
ballistische Theorie aus. — 12. Admiral Bushnell in Eng-

land macht Versuche, durch unterirdische Bote Schiffe zu sprengen. — 13. Versuch in Woolwich mit 6- und 12-pfündigen Kanonen über Schussweiten und Rücklauf. (s. Morla II, 46.)

1778. Der Dichter Feutry verwendet 10,000 Franken, um der Marine besseres eisernes Geschütz zu verschaffen. (Ohne Erfolg, es springt bei der Probe.) Er schlägt ein Geschütz zum Zusammensetzen vor. (Beschreib. s. Aide mem. 533.) — 3. Die französische Flotte hat 6000 Geschütze von 36 bis 6 Pfund Kaliber. — 4. Explosion des Laboratoriums in Wien beim Füllen von Kartuschen. — 5. Die Preussen schaffen die leichten 12pfünder wieder ab. — 6. In Schweden wird ein Modell des Dragonergewehrs mit Bajonett gegeben (Enander). — 7. In Spanien wird eine Probe für das Bronzegeschütz mit 5 Schuss, 2 à $\frac{2}{3}$, 3 zu $\frac{1}{2}$ kugelschwerer Ladung, die Mörser mit kammervoller Ladung und 45° Elevation festgestellt. (Das Nähere Morla I, 183.) — 8. Der Modellsaal in Woolwich wird durch Congrève den Vater begründet. — 9. Grosse Versuche in Frankreich zur Feststellung der Elevationen für Kanonen. — 10. Die sächsische Artillerie muss ihre auf grosses Geleise eingerichteten hölzernen Achsen abschneiden, um im voigtländischen Gebirge durchzukommen. — 11. Die Preussen haben bei der Armee 595 Kanonen (dabei 80 schwere, 30 mittlere, 40 leichte 12pfünder), 216 Haubitzen (jedes Bataillon 2 Kanonen, 1 Haubitze); die Sachsen 30 Kanonen, 20 Haubitzen. Ausserdem bei jedem Grenadierbataillon 1 Granatstück. (Dessen Beschreibung Scharnhorst's Handbuch II.) Die Oestreicher haben bei jedem Bataillon 2 3pfünder, 1 6pfünder, 1 12pfünder, 1 7pfündige Haubitze, ohne die Batteriegeschütze. — 12. Rochefaucoult findet die Salpetergrube zu Rocheguyon. — 13. Auf der englischen Flotte springt mehrfach um diese Zeit eisernes, in Carron gegossenes Geschütz.

1779. In Gibraltar befinden sich 77 33pfünder, 122 24pfünder, 104 18pfünder, 70 12pfünder, 79 kleinere Kanonen, 70 Mörser, 30 Haubitzen, 91 Kanonen ohne Lafeten. — 2. Die Metallstärke des französischen eisernen Geschützes wird noch vermehrt. Texier de Norbec tadelt dies (1792 in den Recherches), indem das neue Geschützeisen viel haltbarer sei als das frühere. — 3. In der englischen Marine werden die Carronaden eingeführt. — 4. Büнау, der in diesem Jahre seinen „Gründlichen Unterricht in der Artillerie“ herausgibt und ihn Friedrich II. dediziert, spricht noch von Karthaunen und Schlangen, erklärt die Wirkung des Zinns im Bronze, dass sein Mercurius die hohlen Räume im Kupfer fülle. Wenn das Pulver mit sauern Liquoribus gefertigt, so sprengt es das Geschütz. 5. Er spricht von häufigen Selbstentzündungen der Schüsse. Wenn das Geschütz weisslich werde, müsse man aufhören zu schiessen. 6. Die Franzosen sollen ihre Geschütze mit Leinwand umwickeln und diese feucht halten, theils um sie abzukühlen, theils um das Umherfliegen der Stücke beim Springen zu verhindern.

1780. In Gibraltar bedient man sich der Köhlerschen Depressionslaffete. (s. Scharnhorsts Handbuch.) 2. Es werden auf Merciers Vorschlag 7pfündige Granaten aus Kanonen geschossen; mit schwacher Ladung ohne Vorschlag gehen sie sehr gut, bei stärkerer Ladung zerspringen sie im Rohr. 3. 979 13" Bomben, in die man Löcher bohrte und sie mit Brandsatz füllte, thaten grossen Schaden. — 4. Cossigny untersucht den Pulverrückstand, er findet, dass er sich zu den Gasen dem Gewichte nach verhalte wie 69 : 59, dass er eine Schwefelleber sei, wenn er in kleiner Menge in Metallgefässen sich bilde, nicht zerfliesslich. 5. Er glaubt, das Pulver habe zwei verschiedene Entzündungsmomente. 6. Er findet, dass bei schon gekleinten Materialien 4 Stunden die beste

Stampzeit in Bezug auf Dichtigkeit sei. 7. Die beste Methode der Salpeterreinigung sei, ihn in grossen Kry-
tallen darzustellen und dann mit kaltem Wasser zu wa-
schen. (s. *Recherches physiques sur la Fabrication de la Poudre.*) — 8. Die Spanier organisiren ihre Artillerie der Gribeauvalschen analog. — 9. In Hannover wird eine Geschützgiesserei angelegt. — 10. In Charlestown fliegt durch Unvorsichtigkeit das Pulvermagazin auf. — 11. Das Flintenschloss wird bei den Geschützen der französischen Marine und der hannöverschen Artillerie eingeführt; man muss es wieder abschaffen, weil der Rauch aus dem Zündloch es schnell unbrauchbar macht (s. jedoch 1781). — 12. Forstner verändert die horizontale Bohrmaschine, so dass sich Geschütz und Bohrer drehen. — 13. In England führt man nach Gernodson's Vorschlag das Trocknen des Pulvers mit Wasserdämpfen ein. — 14. Man hängt in Hannover Pulver in verpichten Tonnen 24 Tage in Wasser, ohne dass es leidet. — 15. Bregeot legirt in Frankreich einen 4pfünder aus 100 Kupfer, 61 Messing und 14 Eisen. Das Eisen blieb unverbunden im Ofen, das Geschütz, also nur aus Kupfer und Zink bestehend, hielt 725 Schüsse, wobei es sehr stark ausgeschossen war. (Hervé Docum.) — 16. Norbec sieht in St. Sebastian die 1765 dort probierten eisernen Geschütze, die bis dahin im offenen Schuppen gelegen, sie sind wenig gerostet. — 17. Die Indianer beschiessen die Engländer mit Raketen. — 18. Baumé giebt die kalte Reinigung des Salpeters an. 19. Er läugnet den Einfluss der verschiedenen Pulverkohle. 20. Er giebt eine Methode an, verdorbenes Pulver auf den Salpeter zu prüfen, und den Schwefel aus dem Rückstande zu gewinnen. — 21. Versuche mit Mörser in Sevilla geben für die Winkel unter 45 wenig mehr Wurfweite als mit diesem Winkel. (Morla II, 393.) 22. Versuch mit der spanischen Feldhaubitze. (s. Morla II, 399.) — 23. In Woolwich ist

(1830) ein Modell eines amerikanischen Mörsers dieses Jahres, der mit einer Schraube gerichtet wird. — 24. Um diese Zeit wird in der preussischen Artillerie sehr auf Schnellschiessen gehalten; es werden bis zu 20 Schuss in der Minute gethan, nur nach dem dritten Schuss wird ausgewischt. Es geschieht trotzdem selten ein Unglück. 25. Die Berliner Pulvermühle fertigt jährlich 6000 Cntr. Pulver (1 Pulvermacher, 2 Meisterknechte, 32 Pulver- und Kornknechte, 14 Pferdeknechte). Das Pulver kommt erst in zwillichne Säcke, dann in 2 Tonnen. — 26. Mortière schlägt vor, beim Fertigen der Patronen das Papier erst einmal um den leeren Winder zu legen, und dann erst die Kugel darauf zu bringen, weil, wenn beide Papierdicken auf der Kugel liegen, diese zu schwer in den verschleimten Lauf geht. — 27. Die Akademie der Wissenschaften in Berlin setzt einen Preis auf die Bestimmung der Kugelbahn.

1781. Cossigny führt, da er bemerkt, dass die Kohlen beim Zermalmen Feuer geben, auf Isle de France das Kleinen der einzelnen Bestandtheile ein, wodurch die Explosionen verhütet werden, auch führt er das Kleinen des Schwefels mit einer Walzmühle, statt des bisherigen Stampfens ein, um ihn feiner zu erhalten; nach dem Kleinen werden die Substanzen in Tonnen ohne Kugeln gebracht, und eine Stunde lang gemischt, dann kommen sie in die Stampfen. Statt der Haarsiebe führt er durchlöchernte Kupferplatten zum Körnen des Pulvers ein. — 2. Es wird in Schweden ein Versuch auf dem Eise über die Grösse der Geschützladung und ein Vergleich von 16 bis 20 Kaliber langen 16- und 24pfündern angestellt. Die Kugeln waren sehr ungleich, daher das Resultat zweifelhaft. Horizontal ist $\frac{1}{3}$ kugelschwere Ladung der $\frac{1}{2}$ gleich, bei 4° ist $\frac{1}{2}$ vortheilhafter (Borkenstein). — 3. Die Spanier werfen die Bomben vor Gibraltar noch mit zwei Feuern. 4. Man schiesst aus Gibraltar viele

Tage lang täglich 60 Schuss aus massiv gegossenen 24pfündern mit 12 bis 16 Pfund Ladung und 10 bis 12° Elevation. — 5. Die 13'' Mörser halten Ladungen bis 80 Pfund Pulver aus, Die Bombe geht 5400 Schritt, — 6. Alle Mörserbettungen zerbrechen, nur die Strickbettung von Stevens hält. (Zeichnung s. Volz.) — 7. Es sind in Gibraltar 77 32pfünder, 122 24pfünder, 100 18pfünder, 70 12pfünder, 79 kleinere Kanonen, 70 Mörser, Vor der Festung 170 24pfünder, 60 Mörser, 1 Million Pfund Pulver. Es werden viele Geschütze der Belagerer durch Einhängen von Bomben zwischen die Laffetenwände zerstört. — 9. Man bedient sich statt Lunte gerollten Papiers in Salpeter gesotten. — 10. Bei Mahon wird das Geschütz aller Fronten zugleich demontirt. — 11. Die Sachsen wenden die Prolonge an. — 12. In Preussen werden eiserne Kartätschspiegel versucht. (s. Scharnh. III.) — 13. In einem von Montalembert auf der Insel Aix erbauten, hölzernen, ganz bedeckten Fort werden in 2 Stunden 523 Kanonenschüsse aus 56 36pfündern und 11 12pfündern (in beiden Stockwerken) gethan, ohne dass das Fort und die Scharten litten, oder der Rauch hinderlich wurde. — 14. Die Flintenschlösser am französischen Marinegeschütz (s. 1763 und 1760) bewähren sich überaus gut in einem Seegefecht.

1782. La Martilliere schlägt vor, die Lunte in Bleizuckerlösung zu tauchen. 5 Zoll brennen 1 Stunde (1 Quentchen Bleizucker auf 100 Pfd. Lunte). — 2. Man interessirt sich in Frankreich sehr für geschmiedetes Geschütz; es werden auf des Marschall Castries Veranlassung von Langevin 2 4pfünder geschmiedet. Bradelle in Bordeaux schmiedete mehrere für Kaperschiffe, das Pfd. zu 25 Sous. — 3. Versuch in Sevilla mit 2 Bronze-24pfündern, wovon eins 1774 mit Holzfeuerung über den Kern, das andere mit Steinkohlenfeuerung 1778 massiv gegossen, sie halten in 61 Tagen 5124 Schüsse (s. Morla I, 207, 219).

Nach Dussaussoys amtlicher Note von 1820 war die Beobachtung aber unzuverlässig, auch wird Morla's Angaben widersprochen. (s. Hervé 62.) — 4. Versuche in Deutschland mit ovalen und trichterförmigen Geschützseelen. — 5. Schwimmende Batterien vor Gibraltar von d'Arçon, gegen die man glühende Kugeln anwendet (nach Boyd's Vorschlag). — 6. Schwependik giebt einen viereckigen gemauerten Rostofen dazu an, der für 200 Kugeln bestimmt ist; in zwei Stunden sind sie bei Steinkohlenheizung glühend; man bedient sich auch einer tragbaren Schmiede, deren Modell noch in Woolwich. 7. Man überzeugt sich vor dem Gebrauche, dass die Wirkung durch Begiessen mit Wasser nur schwer zu hindern ist, auch die Zündkraft untersucht man, und findet sie sehr bedeutend. Eine 32pfündige K. 4 Minuten an der Luft drei Mal in kaltes Wasser getaucht, zündet noch frisches Eichenholz. Man nimmt stärkere Ladungen als bisher dabei üblich, eben so Kugeln von geringerem Spielraum. 8. An den Ansetzern waren zwei Taue befestigt, 2 Mann setzten die Kugel an; man glaubte dadurch bei Selbstentzündungen die Bedienungsmannschaft vor Beschädigung zu bewahren. Man wendet zuerst einen doppelten Vorschlag, einen trocknen und einen nassen an. Man überzeugt sich, dass auf diese Weise das Geschütz geladen stehen bleiben kann. 9. Es bleiben 36 42pfündige glühende Kugeln in den schwimmenden Batterieen stecken; die drei ins Feuer gekommenen Batterien gehen mit 148 24pfündern unter. 10. Es werden vor Gibraltar verschossen 175,741 Kanonenkugeln, 68,360 Bomben und 140,000 ausser denen von den Böten. — 11. Anlegung der Eisengeschützgiesserei zu Creuzot. — 12. Die beiden letzten Cominges-Mörser finden sich in Metz. — 13. Entdeckung der Salpetergruben zu Pulo di Malfetta. — 14. Ingenhous giebt in seinen vermischten Schriften die Wirkung des Schiesspulvers, als aus der Verbindung von

Kohle mit Sauerstoff hervorgehend. — 15. Napier findet feinkörniges Pulver, das unter Karl II. von England gefertigt, also über hundert Jahre alt ist, es war gut conservirt und zeigte sich in den Proben eben so gut als das neue. — 16. Schussweiten des preussischen Geschützes s. Scharnh. III, 10te Tabelle. 17. In Preussen wird ein Pulver ohne Schwefel gefertigt, was in der kleinen Eprouvette mit gewöhnlichem gleiche Wirkung giebt.

1783. Die Salpetersiedereien in Frankreich haben sich wieder gehoben und bestreiten die Bedürfnisse des Amerikanischen Krieges. — 2. Gusseiserne Geschütze in Schlesien, die über den Kern gegossen worden, halten 4 Schuss mit kugelschwerer Ladung. — 3. Von 30 in Couvain in Frankreich für die holländische Flotte gegossenen eisernen Geschützen halten nur 3 die Probe aus. — 4. Erste Anwendung der mehrlöchrigen Brandbomben durch die Engländer. — 5. Explosion des Pulverthurms in Malaga durch den Blitz. — 6. Der Versuch in Etienne, die Flintenläufe der Länge nach aus 2 Platinen, die vorher in verschiedener Dicke für den Vordertheil u. Hintertheil ausgereckt zu schmieden, misslingt. — 7. Versuche in Spanien, ob 45° die grösste Wurfweite giebt; ebenda Feststellung der Dimensionen des eisernen Geschützes. (s. Morla I und II.) — 8. Bischof Watson schlägt in England die Cylinderverkohlung vor. — 9. Zwei Geschütze, ein 8- und 4pfünder, die 1781, der erstere bei $2\frac{1}{2}$ Pfd. Ladung eine Anfangsgeschwindigkeit von 1442° , der zweite bei $1\frac{1}{2}$ Pfd. 1446 gegeben, gaben, nachdem sie bis 1783 gebraucht, mit gleichen Ladungen nur 1190 und 1328. (Lombard Traité du mouvement des projectiles, 162.) — 10. In Preussen wendet man geschmiedete Kartätschkugeln an. — 11. Der Graf Pinto legt dem König v. Preussen ein Pulver ohne Schwefel vor, das aus dem Geschütz so weit schiesst, als gewöhnliches. (s. 1782.)

1784. Versuch in Auxonne, 8'' Bomben vor die Mündung 24pfündiger Kanonen, die allmählig auf 81'', 76'', 49'' und 30'' abgeschnitten, gebunden, zu schiessen. Bei kleinen Ladungen trieben kurze, bei grossen lange Läufe weiter. Das Maximum mit $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung ist 426 Toisen (s. Näheres Aide mem. 800). — 2. Die Versuche über die Aufbewahrung des Holzes in Sachsen (s. 1772) werden beendet, Kiefernholz hat sich am Besten gehalten. — 3. Achard stellt Versuche über Bronzelegirungen an. 4 Kupfer : 1 Zinn giebt fast gleichen Widerstand beim Zerreißen und Zerschlagen (484:340). Dagegen giebt 10K. : 1Z. einen viel grösseren Widerstand beim Zerschlagen (1296:576). Näheres s. seine Samml. phys. u. chem. Abhand. — 4. Aboville sucht die Reibung zu ermitteln, welche die Geschützladung an den See- lenwänden hervorbringt. Der zweite Vorschlag vermehrt sie bedeutend, ebenso das nasse Auswischen, das Ausflammen fast um das 4fache, ebenso, wenn man Stroh statt Tauvorschläge nahm. Im eisernen Geschütz ist sie geringer als im bronzenen (s. Hoyer Wört. II. 778). — 5. In Nagibania in Ungarn wird eine Pulverstampfmühle erbaut, die faust ganz aus Eisen besteht. — 6. Man vergleicht in Barcelona die Schussweiten einer Schlange und einer Kanone, erstere $2\frac{1}{3}'$ länger. Die Schussweiten dieser sind nur um wenig grösser. Ebenda Versuche über Wurfweite der Haubitze (s. Morla II. 298). — 7. Man macht in Etienne wieder Versuche, den Flintenlauf der Länge nach aus 2 Theilen zu schmieden, man erhält mehr Ausschuss. — 8. Cadets hölzerne Zündstäbe (Lindenholz in salpetersaurem Blei gekocht) werden statt Lunte vorgeschlagen. — 9. In England kennt man schon die Anwendung der Presse beim Bereiten des Schiesspulvers, und das Poliren nach dem Körnen. — 10. Man vergleicht in Hannover die Wirkung von Mehl- und Musketenpulver in einem 30pfündigen Mortier, bei 70° Elevation und

15 Loth Ladung wirft ersteres 204, letzteres 253'. —
11. Man versucht bei Berlin bleierne und hölzerne Cylinder, die an, vor der Mündung, aufgerollte Taue befestigt sind, zu schiessen, die Taue reissen jedesmal. —
12. Das Pulver ohne Schwefel in Preussen, das 1782 gefertigt, zeigt sich nach 2jähriger Aufbewahrung unbrauchbar. — 13. Da die französischen Bronze-Geschütze nicht hinreichende Haltbarkeit gezeigt haben, zieht man die Poitevins, die in Wien gegossen, nach Strassburg. Sie finden die dortige Giesserei schlecht. — 14. Es wird ein Harpunengeschütz mit Glück gegen Wallfische angewandt und demnächst eingeführt (es schiesst eine lange Harpune, dessen Tau vor der Mündung aufgerollt, mit schwacher Ladung, die Harpune dringt bis 8' ein).

1785. Der erste Versuch in Frammont, Bronzegeschütze aus kleinen Flammöfen zu giessen, findet statt. — 2. Le Tort versucht das beste Holz zur Pulverkohle zu ermitteln. Von Pappel, Weide, Faulbaum, Linde, ächter Kastanie und Roskastanie geben die beiden ersteren die schnellste Verbrennung, die letzte die längste. Die 3 mittleren stellen sich gleich. — 3. Man beginnt in Frankreich neue Versuche, identische Schlösser zu fertigen. — Meunier stellt in Cherbourg Versuche über das Schiessen mit glühenden Kugeln an, man überzeugt sich, dass man auch grosse Kugeln nehmen kann, ohne eine zu starke Vergrösserung durch das Glühen befürchten zu müssen; die Perkussionskraft wird dadurch gesteigert. Man findet, dass die Roste gefährlich sind, viel Brennmaterial konsumiren, und die Kugeln nicht recht glühend werden. Auf dem Roste braucht man 2 Stunden für die 36pfündige Kugel, vor dem Gebläse 20 Minuten; 5. auf 120 Toisen dringen die 24pfündigen Kugeln 43'' ins Holz, und wenn sie vorher einen Aufschlag machen, auf 25'' (Aide mem. 476). — 6. Der Giesser Poitevin in Strassburg (s. 1784) vermindert für Mörser den Zinngehalt bis

7 Prozent, für 18pfünder nimmt er 11, seine Geschütze hielten 3 mal so viel als die von 1765, doch schoss man jetzt immer mit Kugelspiegeln. — 7. Die Gomerschen Mörser, die eine konische in die Seele sich verlaufende Kammer haben, geben mit $\frac{2}{3}$ kammervoller Ladung gute Wurfweiten, wenn man den Zwischenraum mit Erde füllt. Der 10'' Mortier wog 1890 Pfd, der 12'' 2668 Pfd. — 8. Versuche in Toulon über das Eindringen der Kugeln und Granaten in Schiffswände, $\frac{1}{4}$ kugelschwere, ja $\frac{1}{8}$ ist hinreichend, schwache Ladungen haben mehr zerstörende Wirkung als starke (s. Texier de Norbek 365). — 9. General Trews Versuche in Hannover über die beste Ladung und Länge des Geschützes, die Röhre waren sehr lang und wurden allmählig abgeschnitten, 18 Kaliber sind für $\frac{1}{2}$ kugelschwer vortheilhafter als 24, wenigstens sind die Schussweiten nicht erheblich grösser (s. Scharnh. II. 7). 16 Kaliber ist zu kurz. — 10. Es werden bei Paris Windmühlen zum Kleinen der Salpetersteine angelegt. — 11. Hutton schliesst die Pendelversuche. — 12. Explosion des Pulverthurmes in Tanger, durch den Blitz. — 13. Don Barcelo findet ein Pulver, das doppelt so stark ist als gewöhnliches. — 14. Man stellt Versuche über die Dauer des Fluges und Schussweiten mit 1pfündigen Kanonen an, deren Resultate Hoyer Wörterb. d. Artill. I. 213 angiebt.

1786. In Schlesien giesst man 2 eiserne 12pfünder massiv, die 10 Schuss mit 6 Pfund Pulver aushalten. — 2. Gascoigne übergibt der englischen Admiralität seine Notizen über die Carronaden. — 3. Die englische Marine ladet ihr Geschütz im Gefecht bei den ersten 15 Schuss mit $\frac{1}{2}$ kugelschwerer, die späteren mit $\frac{1}{4}$ kugelschwerer L. — 4. Versuche bei der sardinischen Artillerie zeigen, dass, je reiner das Kupfer sei, desto mehr Zinn müsse beim Geschützguss zugesetzt werden. Ein Zusatz von Messing sei bis 6 Prozent brauchbar, bei 20 Pro-

zent sei er nachtheilig. — 5. Bei dem Probiren von Geschützen in Hannover dringt auf 14 Schritt die 12pfündige Kugel 7' ($\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ kugelschwere Ladung), 6pfündige 5 $\frac{1}{2}$ ' ($\frac{1}{2}$ und $\frac{2}{3}$ kugelschw. Ladung) in feste Erde. — 6. Die französische Marine erhält ein neues Modell für Bronzegeschütz, wo die 24pfünder 250 Pfd. Metall aufs Pfund der Kugel haben. — 8. Es wird in Frankreich bestimmt, dass die Mortiere wieder massiv, und keine Kupferstollen eingegossen werden sollen. — 9. Erstes Bekanntwerden des chlorsauren Kali, das Berthollet erfunden. — 10. Die grossen Versuche in Douay mit Bronzegeschütz, um sich von der Güte der von Berenger gegossene Geschütze, über die sehr geklagt worden, zu überzeugen, und sie mit denen von Poitevin zu vergleichen. Sie kosten, 29 Geschütze, 120,000 Pfund Pulver, 38000 Pfd. Eisen. Die Haltbarkeit ist sehr verschieden, und nicht dem Zinngehalt, der zwischen 5, 4 und 11 auf 100 Kupfer schwankt, entsprechend; im Allgemeinen nimmt sie ab, wie das Kaliber zunimmt. Die Mörser mit cylindrischer Kammer halten weniger gut als die mit konischer, die erstere wirft weiter als die letztere. Die Poitevins erklären, dass die unter ihrem Namen dabei angewandten Geschütze nicht von ihnen, sondern von Dartein seien. Sie halten die beim Guss angewendete Procedur für schlecht, und das richtige Zinnverhältniss ist nicht ermittelt, sondern nach ihrem für leichtes Geschütz gewählten, genommen worden. (Das Genaue über den Versuch selbst in Reflexions sur la fabric. des bouches à feu. Lamarilliere 1796; kurz in Aide m.). — 11. Versuche in Hannover über die Steighöhe der Raketen, die mittlere Höhe der $\frac{1}{2}$ pfündigen ist 3900, die der 1pfündigen 5700. — 12. Günstige Versuche von Heinsius in Sachsen mit einer Geschützlegirung von Kupfer, Zink, Eisen, Antimonium. — 13. Feleppo entdeckt ein Ingredienz des Schiesspulvers, womit man 50 Mal schiessen kann, ohne das

Gewehr zu reinigen (?). — 14. Versuche in Schweden über die beste Geschützladung, mit einem 20 Kaliber langen 12pfünder von 4 bis 6 Pfd. steigend. Die Resultate sind sehr unzuverlässig (s. 1787). — 15. Fortsetzung der Versuche in Auxonne. Man wirft mit 2 gleichen 10'' Mörsern, die verschieden grosse Kammern haben, die Wurfweiten werden in dem Masse kleiner als ein grösserer leerer Raum in der Kammer bleibt. (s. 1784. Aide mem. 800.) — 16. In der Neapolitanischen Artillerie wird das Gribeauvalsche System eingeführt. — 17. In Frankreich wird die Probe für eisernes Geschütz festgestellt, ebenso die Ofenladung ($\frac{2}{5}$ neues, $\frac{2}{5}$ altes Kanoneneisen, $\frac{1}{5}$ verlorne Köpfe). — 18. Die in Preussen gegossenen eisernen 12pfünd. Geschütze zeigen geringe Haltbarkeit, die aus kaltbrüchigen Wiesenerzen springen fast alle. — 19. Preussen lässt in Schweden giessen. — 20. Dadurch, dass man in Preussen die Salpeterfabrikation der Bergwerksadministration übertragen, statt dass sie bisher unter den Regierungen stand, hat sich der jährliche Ertrag um 200 Ctr. vermehrt. — 21. Man bedient sich in Preussen zum Probiren verschiedener Pulversorten des 50pfündigen Mörsers. — 22. Bei den Versuchen in Preussen wird Barometer- und Thermometerstand beobachtet.

1787. In Frankreich wird denen, die künstliche Salpeterplantagen anlegen wollen, das Salpeterkratzen erlassen. 2. Man setzt eine Salpeterprobe fest (Ausziehen mit Alkohol, Füllen des Chlors mit Bleisalzen). — Die französische Artillerie hat 113 Haubitzen. — 3. Die österreichischen Schützen haben Doppelflinten mit einem glatten und einem gezogenen Lauf. — 4. In Preussen erhalten die Scharfschützen gezogene Bajonettbüchsen. — 5. In Gorkum finden die Preussen 30 metallne, 40 eiserne, in Dortrecht 7 metallne, 59 eiserne Geschütze. — 5. Die preussischen Battereien, die bis dahin 10 Geschütze hatten, werden die 6pfündigen auf 6 Geschütze, die 12pfündigen

auf 6 Kanonen, 2 Haubitzen und in Reservebatterien zu 8—7 oder 10pfündigen Haubitzen umformirt. — 7. Zwei französische 4pfünder von Bronze (neues Metall, 100 K. : 11 Zinn), wovon der eine mit, der andere ohne Spiegel beschossen wird, halten 4000 Schuss, und haben nur geringe Erweiterung (s. Hervé Docum 63). — 8. In Metz wird eine von Grange vorgeschlagene Laffete mit exzentrischen Rädern versucht (s. Aide mem. 35). — 9. Hutton stellt Versuche mit einem bis auf 790 Pfd. erschwerten Pendel an.

1788. Explosion in Essonne durch muriatisches Pulver von de Bouillon bearbeitet. — 2. Goddolin zeigt, dass man durch 2 Theile Alaun und 5 Kohle 100 Salpeter sogleich vom Extraktivstoff reinigen kann. — 3. Versuche in Sachsen den Zündlochstollen ins fertige Geschütz einzugiessen, missglückte, beim 2ten Schuss fliegt er theilweise hinaus. — 4. Berthollet entdeckt das Knallquecksilber. — 5. Die Oestreicher haben Windbüchsen nach Giraldini's Erfindung, sie schiessen hintereinander 50 Schuss auf 300 Schritt. — 6. Man beschliesst die Versuche in Auxonne (s. 1784), die Resultate s. Aide mem. 799. — 7. Meunier baut ein eigenthümlich konstruirtes Pulvermagazin in Cherbourg, es hat ein verstärktes Fundament statt der Strebepfeiler, weil diese Feuchtigkeit halten; im Inneren hat es mehrere Fächer, so dass 9 Tonnen übereinander liegen können.

1789. Peter Miranda glaubt, den Salpeter im Pulver weglassen zu können, wahrscheinlich durch Anwendung des chlorsauren Kali. — 2. Die französische Landartillerie hat 10007 Geschütze, der Vorrath an Gewehren betrug 700,000. — 3. In Ripault wird das Auslaugen der Salpetererde in Kasten eingeführt. — 4. Versuche in Woolwich mit 8'' Mortieren und eingesetzten konischen, und umgekehrt konischen, ebenso cylindrischen Kammern mit abgerundetem Boden, auch sphärischen Kammern. Die

letzteren sind bei starken Ladungen die besten (siehe Pocket gunner von Adye 80). — 5. Die Russischen Schiffe führen Carronaden. — 6. Man beginnt in Frankreich einen Dauerversuch mit dem Infanterie-Gewehr. Es geschehen 10,000 Schuss aus 4 Gewehren; sie blieben brauchbar (Aide mem. 589). — 7. In Belgrad findet man 351 metallne, 10 eiserne Kanonen, 34 metallne Mörser, 50 Gabel- oder Tschaiken- (Kahn)-Geschütze, 8000 Ctr. sehr schlechtes Pulver. Vor der Festung sind 20 24pfündige, 12 18pfündige, 12 12pfündige Kanonen, 24 10-, 10 7pfündige Haubitzen, 4 100-, 8 60-, 18 30-, 6 10pfündige Mörser, 4 Steinmörser. — 8. Die Dänen haben Bajonettladestöcke. — 9. Man stellt in Dänemark Versuche mit Haubitzen an (s. 1784), die Resultate, Scharnhorst II, Tabelle 14. — 10. Lavoisier untersucht die Vorgänge bei Zerlegung von Salpeter durch Kohle. — 11. Glück sprengt das Eis des Rheins mittelst gewöhnlicher unter die Schollen gebrachter Kanonenschläge. Drei Unzen Pulver sprengen 4' dicke Schollen. — 12. Der sächsische Hauptmann Luther sagt in seinen Anfangsgründen der Artillerie, gute eiserne Geschütze würden, wegen der nothwendigen wiederholten Reinigung des Eisens und grossen Arbeit theurer zu stehen kommen als bronzne, das Abdrehen und Bohren eiserner Geschütze kennt er nicht. 13. Bronze darf nur 5 Zinn auf 100 Kupfer haben, um die sogenannten Zinnflecke zu vermeiden. 14. Bei der Kugelbahn nimmt er keine Rücksicht auf Widerstand der Luft. 15. Er erklärt den Druck des Rohrs auf die Richtmaschiene aus der Lage des Zündlochs nach oben; 16. Haubitzen nennt er eine Art Kanonen, die Hohlkugeln schiessen; 17. er kennt die kleinen und grossen Ladungen; (die 16pfündige Haubitze hat 1 Pfd. als schwächste, 3 Pfd. als stärkste). — 18. Die englische Richtmaschiene besteht nach ihm aus einer Schraubenspindel, die oben charnierartig im Geschützrohr

befestigt ist, unten geht sie durch eine Mutter, die durch eine horizontale Schraube ohne Ende umgedreht wird (s. I. 258). — 19. Die Granaten und Bomben müssen nach ihm auf die Lage des Schwerpunktes untersucht werden; man legt sie auf eine horizontale Stahlplatte und überlässt sie sich selbst, man hält dann eine Leere um den grössten horizontalen Kreis, also parallel mit der Platte; ein Kreuz von Drath, das in den Quadranten der Leere befestigt, giebt oben die Schwerpunkts-Achse an; man bezeichnet den Kulminationspunkt mit Oelfarbe und misst seinen Abstand vom Brandloche. Man theilt die Bomben danach in Klassen (I. 199). — 20. In Frankreich wird eine eiserne Laffete für Küstenmörser eingeführt. (s. Näh. Hoyer Suppl. 381.)

1790. Die Kaliber der eisernen Geschütze werden in Frankreich festgestellt auf 24-, 16-, 12pfündige Kanonen, 11" und 10" Mörser mit konischer Kammer; die Proportionen werden geändert, und die Probe des Brechens einer mitgegossnen Stange zur Controllirung des Gusses in Creuzot durch Gazeran eingeführt. — 2. Es wird in Frankreich bestimmt, dass die kalt einzusetzenden Zündlochstollen von geschmiedetem Kupfer sein sollen. — 3. In Holland springt bei einer Probe von gusseisernem englischem Geschütz $\frac{1}{3}$ der Lieferung (61 10pfünder, 7 sprangen, 13 stiessen den Boden aus). — 4. Die Artillerie-Schule in Chalons sur Marne wird errichtet. — 5. In Frankreich werden 12" Küstenmortiere mit eisernen Laffeten konstruirt. — 6. Die Indianer schiessen Raketen. — 7. Die Gribeauvalsche Laffete wird geändert. (Zeichn. Hoyer Wörterb. d. Artill., S. 127.) — 8. Scharnhorst beschreibt das hannöversche Flintenschloss ohne Schrauben mit Stiften. — 9. Die preussischen Feuerwerkssätze: Leuchtkugel, 25 Salp., 20 Schwefel, 2 MP.; Brandkugeln, 15 Pech, 40 Pulver, $1\frac{1}{2}$ Werg, $1\frac{1}{2}$ Talg; Zündlichte, 32 Schwefel, 9 Salp., 5 MP., 2 Antimon., 1 Kolophon.

1791. Feuillet vereinfacht das Flintenschloss, indem er die Schlosstheile von 20 auf 12 vermindert, es sind nur 3 Schrauben daran. — 2. In Berlin werden Büchsen mit viereckigem Geschosse gefertigt. — 3. In Dänemark stellt man Versuche über die Senkung der Kugeln beim Schiessen an. (s. Scharnhorst III. 32ste Tabelle.) — 4. Beckmann führt in den Beiträgen zur Geschichte der Erfindungen an, dass um diese Zeit in den deutschen Heeren die Soldaten bestraft würden, wenn unter den 16 ersten Schüssen mit einem neuen Steine einer versagt. — 5. Die Versuche in Woolwich über die Anfangsgeschwindigkeiten u. s. w. gegen den Pendel werden fortgesetzt. — 6. Die französische Armee nimmt theilweise Piken an. — 7. Belair und Ruggieri versuchen Kriegs-Raketen. — 8. Die Franzosen führen fahrende Artillerie mit Wurstwagen ein. — 9. In den französischen Munitionswagen werden auf Orbay's Vorschlag Fächer angebracht, um das Scheuern der Kartuschen zu verhindern; derselbe schlägt eine Methode vor, die gewöhnliche Belagerungslaffete durch Veränderung der Räder etc. leicht in eine Festungslaffete umzuwandeln, und so das theure Holzwerk der Gribeauvalschen Walllaffete zu sparen. — 10. Cossigny schlägt vor, die Pulverfabrikation in Frankreich Privatleuten zu überlassen; es findet vielen Widerspruch von der Regie. — 11. Die Einfuhr fremden Salpeters wird in Frankreich erlaubt. — 12. Andreossy versucht Granaten vor Kanonenmündungen zu binden und abzuschossen; alle Zünder fangen Feuer. — 13. In der Pulverfabrik von Essonne sind 6 Mühlengänge, 3 mit 20 — 24 Mörser, 2 mit Steinwalzen (1 zum poudre royal, zum Kleinen), 1 Polirgang. In den Stampfmühlen dauert die Arbeit 21 Stunden mit 52 Stößen in der Minute (65000 Stösse); in Isle de France stampft man nur 6 Stunden, à 54 die Minute, dabei wendet man den Satz von Zeit zu Zeit, und lässt ihn erkalten, im Ganzen erhält er 15600 Stösse.

Man legt in die Stampflöcher die Kohle unten, Salpeter und Schwefel gemengt darüber; die Walzen wiegen dort 13000 Pfund jede, sie machen 5 Rotationen in der Minute; 50 Pfd. Pulver werden 12 Stunden bearbeitet. Sie fliegen oft auf. Die Bahn ist entweder von Stein oder hartem Bronze. Das Poliren geschieht in Tonnen, die mit mehreren Stäben innerlich durchsetzt sind, das Pulver ist noch feucht beim Einbringen. Man trocknet es an der Luft; das Körnen geschieht in Sieben. — 14. Es wird in Frankreich wiederholt befohlen (s. 1786), die Mörser massiv zu giessen.

1792. Die Franzosen erobern Piemontesische Gebirgsartillerie und richten nun selbst welche ein, anfangs 12-, 8- und 4pfünder und 6'' Haubitzen. Die 12- und 8pfd. werden auf Schleifen gefahren und abgeschossen von Laffeten mit Blockräder. Besser zeigten sich die Piemontesischen 3pfünder, wo das Rohr 160, die Laffete 120 Pfd. wog, und jede von 2 Maulthierern getragen wurde. Die Doppelhaken, die sie im Gebirge gebrauchten, waren 6' lang, und schossen 10 Kugeln aufs Pfund. 2. Die Laffeten der Gebirgsartillerie hiessen: 1) affuts portatifs en rouage, 2) aff. port. à roulettes, 3) aff. port. à trainaux, 4) aff. port. à portecorps. (s. Rouvroy I.) — 4. Die Franzosen haben bei der Armee 72 12pfünder, 176 18pfd., 96 4pfd., ausserdem 376 4pfd. Regimentsgeschütz und 24 6'' Haubitzen, per Geschütz 200 Schuss, wobei $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{3}$ Kartätschen. 5. Ihr Feldgeschütz wiegt, und ladet:

der 12pfd.	wiegt 1800 Pfd.,	ladet 4 Pfd. Pulv.	} bei Kartät. $\frac{1}{4}$ mehr.
- 8 -	- 1200 -	- $2\frac{1}{2}$ -	
- 4 -	- 600 -	- $1\frac{1}{2}$ -	

das französische Belagerungsgeschütz

wog der 24pfd. 5600 Pfd., die Laffete 2398

- 16 - 4250 - 1993

- 12 - 3255 - 1433

- 8 - 2240 - 1167

die franz. Mörser sind
 12zöllig, haben $3\frac{3}{4}$ Pfd. Ladung, die Bombe 150 Pfd. schw.,
 grösste Wurfweite 1540 Schritt,
 10'' zum Kurzwerfen $3\frac{3}{4}$ Pfd. Lad., die Bomb. 100 Pfd. schw.,
 grösste Wurfweite 1620 Schritt,
 10'' 6''' zum Weitwerf., 7 Pfd. Lad., die Bomb. 100 Pf. schw.,
 grösste Wurfweite 2060 Schritt,
 8'' 3''' zum Weitwerf., $1\frac{1}{2}$ Pfd. Lad., die Bomb. 40 Pfd. schw.,
 grösste Wurfweite 600 Schritt.

Ausserdem haben sie an den Küsten zwölfzöllige Gal-
 liottenmörser, die mit 30 Pfd. Ladung 2500 Toisen weit
 werfen. 7. Für den Belagerungskrieg ist die 8'', für
 den Feldkrieg die 6'' Haubitze bestimmt. 8. Die Mör-
 ser werden zum Laden senkrecht aufgerichtet, die Bom-
 ben eingesetzt, verkeilt, und der Mörser wieder nieder-
 gelegt. 9. Die Steinmörser haben konische Kammern
 mit einem flachen cylindrischen Absatz zwischen Kammer
 und Flug für den Spiegel. — 10. Die Baumésche Me-
 thode, den Salpeter zu reinigen (mit kaltem Wasser),
 die bisher unbeachtet geblieben, wird nun versucht und
 angenommen. — 11. Cossigny führt an, dass Pulver
 ohne Schwefel sich schlechter entzünde, bedeutend mehr
 Rückstand lasse. 12. Es komme ferner weniger auf die
 Leichtigkeit der Pulverkohle an, als wieviel Rückstand sie
 lasse. (Cossigny Recherches.) — 13. Die Pulverregie
 erklärt, dass sie durch die Verordnungen von 1686 an
 jeder Veränderung in der Pulverfabrikation verhindert
 werde. — 14. Die Preussen haben mobile Mörserbatte-
 rieen, die vor den Haubitzen den Vorzug haben sollen,
 dass die Geschosse sichrer liegen bleiben. 15. Sie
 haben 120 Geschütze in 15 Batterieen ohne Regiments-
 geschütz. — 16. Gegen Lille werden verschossen,
 6000 Bomben, 30000 glühende Kugeln, ohne die Stadt
 zur Uebergabe zu bringen. — 17. Versuche bei Berlin
 mit Haubitzen, mit und ohne Kammern. Es zeigen sich

keine wesentlichen Verschiedenheiten, s. Scharnh. II. Tabelle 15. — 18. Um 37 identische Schlösser zu fertigen, bedarf man nach französischen Versuchen 1067 Stunden, zur Anfertigung eben so viel gewöhnlicher 555. Die identischen sind bedeutend theurer. (Aid. mem. 592.) — 19. Ein 15 Minuten gestampft Pulver giebt in Frankreich eine grössere Wurfweite als gewöhnliches, und 1 Pfd. Pulver giebt 72 Patronen, wenn das gewöhnliche 45 giebt. Als man es noch 4 Stunden gestampft, verliert es $\frac{1}{4}$ der Wurfweite. 20. Barthelemy legt in diesem Jahre der Nationalversammlung ein wohlfeiles Pulver vor. (Ist das das obige?) — 21. Man hält in Frankreich öffentliche Vorträge über die Salpeterfabrikation und stellt grossartige Versuche an. 22. Man nimmt in der Pulverfabrikation die Carny-Chaptalsche Methode mit Trommeln und Kugeln zum Kleinen und Mengen, Walzen und Pressen an. 23. Es sollen Versuche über die Anwendbarkeit des chlorsauren Kalis angestellt werden, es unterbleibt. — 24. Es wird verordnet, dass die Pulverkohle mit Wasser abgelöscht werden solle, um die Fabrikation zu beschleunigen. — 25. Es wird statt der bisherigen Flintenkugel, von 18 aufs Pfd., eine kleinere, von 20 aufs Pfd., eingeführt, weil sich das Gewehr bald so verschleimt, dass die bisherige Kugel nicht mehr leicht zu laden ist. (Aide m. 45.) — 26. Man wendet zur Defension in Frankreich Kartätschbüchsen von Pappe an, und füllt sie mit Bleikugeln. — 27. Lariboissière schlägt Raketen unter dem Namen Fouquetes vor. — 28. Fourcroy giebt eine Methode an, dem Glockengut durch Schmelzen und Oxydiren so viel Zinn zu entziehen, dass es Kanonengut wird. — 29. Rumford stellt Versuche in München über die absolute Kraft des Pulvers an. (s. 1797.) 30. Er lässt Geschütze giessen, wo das Bodenstück äusserlich eine Kurve bildet. (Scharnh. II. 33.) — 31. Pickel findet eine Salpetergrube im Würzburgischen. — 32. In

Schweden wird reitende Artillerie organisirt. — 33. Das russische Bronze besteht aus 100 Kupfer auf 10 Zinn und 10 Zink. — 34. Nach dem Handbuch der praktischen Artillerie ist der Salpeter vom Salz dadurch unterschieden, dass er viel dünne Luft enthält, die mit dem Wasser beim Kochen verfliegt. Schwefel ist ein mit vielem Salze vermisches Oel, wäre er reines Oel, so würde er mit Salpeter eine weisse flüchtige Flamme geben; das Salz verhindert das Verfliegen; die Kohle ist bloß im Pulver, um das Ausgeblasenwerden zu verhindern, der Schwefel befreit eigentlich die dünne Luft des Salpeters. 35. Die Schildzapfenlager werden eingebrannt wie die Radschienen. Die Schraubenrichtkeile sind bekannt, eiserne Festungslaffeten im Gebrauch, die eisernen Mörserlaffeten sind abgeschafft. 36. Bei dem Belagerungsgeschütz wird die Ladeschaufel, und soll schnell chargirt werden, der Posaunenwischer angewendet; 37. Schlagröhren braucht man nur zuweilen beim Festungsgeschütz, sonst wird eingeräumt. Es sind blechne und papierne Schlagröhren bekannt, ebenso die Stoppine. — 38. Ausser Trauben-, Beutel- und Büchsenkartätschen sind Klemmkartätschen im Gebrauch (bei Haubitzen), es sind dies Holzcyylinder mit cylindrischen Bohrungen, worin die Kugeln aufeinander säulenförmig liegen. 36. Man hat Hebespiegelgranaten. 40. Die Transcheekugel (hölzerner Cylinder mit Mordschlägen gefüllt) ist abgeschafft.

1793. Dorsner führt leichte 24pfünder (12 Kaliber lang, 2700 Pfd. schwer) in Frankreich ein. (Zeichn. s. Hoyers Wörterb. der Artill. II. 205.) — 2. Bei der Belagerung von Mastrich thun mehrere holländische Bronzegeschütze 1000 Schuss und bleiben vollkommen brauchbar. Wieviel sich die Seele erweitert, weiss man nicht zu untersuchen. — 3. Die Sandförmerei, die bisher nur beim Munitionsguss üblich war, wird in Frankreich beim Geschützguss eingeführt. Monge beschreibt sie zuerst.

4. Man versucht es, auch die ganze Kanonenform der Länge nach in 2 Theile als Kasten zu bilden, die Kästen werden mit Thon gefüllt, und dann das Metallmodell mit grosser Gewalt eingedrückt, dann die Form gebrannt; es zeigte sich höchstens für kleinere Kaliber brauchbar.
5. Man versucht es wiederholt, das Brönze aus Eisenflämmöfen zu giessen. — 6. Man vereinfacht die horizontale Bohrmaschinen, wo sich das Geschütz dreht, legt mehrere Bohrstrassen nebeneinander. Die vertikale Maschine wird so abgeändert, dass sich das Geschütz dreht. — 7. Monge legt grossen Werth auf geschmiedetes Geschütz. — 8. In Russland werden Versuche mit Bronze-geschützen angestellt, man thut mit einem 18pfünder 2197, mit einem 12pfünder 3025 Schüsse, sie bleiben brauchbar. — 9. Ein englisches Schiff wird von einer Bombe bis auf den Kiel durchbohrt. — 10. Andreossi schiesst Granaten aus Kanonen (Aide mem. 405), sie haben grosse Treffähigkeit, er will sie beim Feldgeschütz einführen. — 11. Versuche auf dem Kap der guten Hoffnung mit glühenden Kugeln, ob es dem Geschütze schadet, wenn die Entzündung von vorn durch die Kugel geschieht; es zeigt sich kein Schaden. — 12. Die preussische Artillerie hat sogenannte geheime Brandgeschosse, auch Rilkesche, nach dem Erfinder; es sind Brandbomben mit 3 Löchern, die ein sehr funkenreiches Feuer geben, es wissen nur Wenige um die Anfertigung. Ihr Satz soll aus Mehlpulver und Theer bestanden haben. — 13. In Roanne versucht man neuerdings identische Flintenschlösser; der Versuch kostet 50000 Thlr., bleibt aber ohne Erfolg. — 14. Leroux will ein Mittel gefunden haben, das Aufliegen der Pulvermagaziene zu verhüten. — 15. Die französische republikanische Armee hat bei Famars dünne, eiserne, an einer Seite verschlossene Röhren, die in hölzerne Stämme eingesetzt werden und so als Geschütze dienen; die Stämme werden an Ort und Stelle ausge-

bohrt. Sie halten 8 bis 10 Schuss, dann müssen sie nachgesehen werden. (Zeitschrift für Kunst etc. des Krieges, 1825.) — 15. In dieser Schlacht werden die Zündlöcher hannöverscher Geschütze so erweitert, dass sie nicht mehr gebraucht werden können. — 16. Vor Valenciennes sind drei Maschinen fortdauernd in Thätigkeit, die ausgebrannten Zündlöcher der Geschütze zu verschrauben. — 17. 60- und 75pfündige Bomben stürzen ganze Häuser ein. Es sind im Feuer 168 Kanonen, 50 Haubitzen, 126 Mörser. 18. Es werden verbraucht 84088 Kanonenkugeln, wobei 7070 glühende, 120800 Granaten, 47800 Bomben, 4080 Steinwürfe, 553 Spiegelgranatwurf; 811140 Pfund Pulver, wobei 16500 zu drei Minen; man legt mit 24 24pfündigen Geschützen Bresche auf 500 und 800 Schritt, in der Festung befinden sich 129 Kanonen, 11 Haubitzen, 35 Mörser. — 19. Der sogenannte Valencienners Satz (geschmolzenes Zeug aus Salpeter, Schwefel und Schiesspulver) erhält von dieser Belagerung seinen Namen. 20. Man schiesst einige Wurf aus den Cominges-Mörsern. — 22. Man bedient sich bei den Belagerungen leinener Kartuschbeutel ohne Nachtheil. — 23. Vor Mainz wirft man 6000 Handgranaten und schiesst Granaten aus Kanonen. — 24. Den Salpetersiedern wird in Frankreich erlaubt, während des Krieges auch in den Wohnhäusern zu graben. Es wird im Kloster St. Germain des Prés eine grosse Salpetersiederei angelegt. — 25. Man organisirt eine Pulvermühle in Grenoble, nach der revolutionairen Methode mit Mengtrommeln u. Pressen. 26. Bei Paris legt man grosse Verkohlungsöfen an; die Kohlen wurden auf der Mehlmühle in Charenton und auf 2 Windmühlen gekleint. — 27. Bei Terne bei Paris wird eine grosse Werkstatt zum Kleinen des Schwefels und zur Anfertigung der Apparate zur Pulverfabrikation angelegt. — 28. Man wollte anfangs alle Stampfmühlen abschaffen,

da Riffault aber findet, dass drei Stunden Stampfzeit genügen, so behält man sie bei. — 29. In Ripault wird die Lufttrocknung für das Pulver eingeführt. — 30. Man versucht Pulver mit chlorsaurem Kali, es giebt mit der Regnierschen und der gewöhnlichen Pulverprobe $\frac{2}{3}$ größere Wirkung als das mit Salpeter. — 31. Cossigny schlägt vor, das Pulver auf nassem Wege zu bereiten. — 32. Chasseloup schlägt vor, die Laffeten in den Kasematten zu zweien so zu verbinden, dass der Rücklauf der einen die andere in die Scharte bringt; es wird nicht versucht. — 33. Sächsische Haubitz-Laffeten von kiefernem Holze halten sich gut. — 34. Die französische Artillerie nimmt Protz- statt Laffetenkasten an. — 35. Die hannöverschen 7pfündigen Haubitzen (650 Pfund schwer, Ladung 2 Pfund) zerbrechen oft ihre Laffeten (126 Pfd. schwer) (am ersten Bruch der Wand beim Ruhriegel); von 16 solchen Haubitzröhren verdarb keins in drei Feldzügen. — 36. Bespannung der hannövrischen Artillerie in dieser Zeit s. Scharnhorst II, Tab. 48. — 37. Belair schiesst Raketen horizontal und schlägt sie als Kriegswaffe vor. — 38. Lariboissière wünscht eine Vermehrung an Granaten und Kartätschen in der Ausrüstung der französischen Artillerie. — 39. Bei Mainz wird eine Batterie auf dem Gustavsberge beim Ausfall genommen, und der Feind ist durch die Schiessscharten eingestiegen, ehe das Zündlicht an der Lunte sich entzündet, so dass die Batterie nicht zum Feuern kommt. — 40. Die Zahl der in Petrosawodsk (s. 1703) gegossenen eisernen Geschütze erreicht 2700. Das Brechen von Probestangen bei jedem Geschütz ist üblich, die Geschütze haben 210 Pfund aufs Pfund der Kugel. Die Probe ist 1 Schuss und $\frac{1}{2}$ kugelschwere, einer zu 2 Kugeln $\frac{2}{3}$ kugelschwere, und einer à 1 Kugel und eine kugelschwere Ladung.

1794. Es fehlt in Frankreich sehr an Salpeter. Man will Plantagen anlegen, wogegen sich die Salpetersieder er-

klären, da von 150 Unternehmungen der Art keine ge-
glückt. — 2. Die Siederei in St. Germain brennt ab. —
3. Die Pulvermühle in Grenelle fliegt auf, sie war auf
3000 Pfund tägliche Produktion eingerichtet, sie fertigt
aber bis 30,000, es arbeiteten 1800 Menschen darin.
Man hatte schon 2 Millionen Pfund gefertigt. Im Innern
der Fabrik lagen Schmiedewerkstätten, die Wege waren
gepflastert. Ein Arbeiter soll durch die brennende Pfeife,
die er in der Tasche hatte, Veranlassung gewesen sein.
— 4. Von den Stampfmühlen fliegen nach Chaptals An-
gabe um diese Zeit jährlich $\frac{1}{6}$ der Stampfen auf. 5.
Man führt deshalb auch bei den Stampfmühlen das Klei-
nen der einzelnen Substanzen ein. 6. Man legt die neuen
Pulvermühlen von Vincennes, des Loges und Essonne an,
und zwar die Gebäude so im Walde vertheilt, dass sich
Explosionen nicht mittheilen können. 7. In Senart soll
eine Pulvermühle nach Barthelemy's Methode (kleine kup-
ferne Walzen in einem Troge sich drehend) angelegt
werden, es geschieht nicht. 8. In Ripault führt man das
Ausstauben der Kohle durch Werfen gegen den Wind
ein. 9. Erneute Versuche in Essonne über die Stampf-
zeit und das beste Mischungsverhältniss des Pulvers, das
Verhältniss von Guyton Morveau (76 Salpeter, 15 Kohle,
9 Schwefel) und das von Basel (76:14:10) zeigt sich
vortheilhafter als das von Grenelle (76:12:12) und Ri-
pault (77,5:18,0:7,5). 10. Zwei Stunden Stampfzeit
geben so gutes Pulver als 21. (Aide mem. 685.) Man
versucht Anwendung von feuchtem Salpeter. (Ibid. 707.)
11. Es wird in Frankreich in vier Festungen versucht,
in Kasematten zu feuern, es zeigt sich in den engen Ge-
wölben von Neu-Breisach, dass man dabei keine Zünd-
lichte anwenden darf. — 12. Andreossi versucht aber-
mals (s. 1793) Granaten vor Feldkanonen gebunden ab-
zuschossen; kein Zünder geht blind. — 13. Es werden
zwei französische Geschütze in Italien vernagelt und mit

einer Kugel und Thon gefüllt; man kann sie durch starke Ladungen nicht vom Nagel befreien, und als ein Geschütz dabei springt, kann man die Kugel nicht ohne schwere Hämmer aus dem Kugellager bekommen. —

14. Man baut Oefen zum Glühen der Kugeln nach Meusnier's Vorschlag an den Küsten des mittelländischen Meeres; die Kugeln laufen auf eisernen Rippen durch den Ofen. (Aide mem. 477.) — 15. Bei Warschau zeigen

glühende Kugeln nur geringe Wirkung, weil man ihnen nicht hinreichend hohe Temperatur geben kann. — 16.

Vor Nymwegen springt ein eisernes Geschütz. — 17. Grobert giebt eine eigenthümliche Wurstlaffete ohne Protze an. — 18. Meusnier konstruirt für Cherbourg eine ei-

genthümliche Küsten-Laffete mit zwei Rahmen. (Aide mem. 27.) — 19. Die Engländer nehmen gezogene Büch-

sen und ein neues Gewehrmodell an. (Das noch geltende: East India Companys Pattern.) — 20. Bei den

Neuenhagener Versuchen in Preussen ergiebt sich eine geringe Haltbarkeit der ins Metall gebohrten Zündlö-

cher. Alle preussischen Geschütze erhalten seitdem gleich anfangs Kupferstollen, die vor dem Bohren eingesetzt werden.

1795. Es werden in Nizza Versuche mit glühenden Kugeln angestellt. Die 36pfündigen Kugeln werden in 30

Minuten kirschroth. (Aide mem. 477.) — 2. Vor Mantua werden glühende Kugeln angewandt. — 3. Versuche

in Mannheim mit österreichischen Mörsern mit verschiedenen Kammern, zum Vergleich mit denen von Vega an-

gegebenen mit konischen Kammern. Die Vega'schen geben grössere Wurfweiten (der Mörser war etwas länger und hatte genauere Richtung). Das Füllen des leeren

Raums in der Kammer bringt keine grössere Wurfweiten hervor. (s. Scharnh. I.) Die Richtmaschinen s. Ho-

yers Wört. III, 213. Sie werden nicht eingeführt. — 4. Cos-

signy's auf nassem Wege bereitetes und nachher nur 70

Minuten gestampftes Pulver giebt in Essonne sehr gute Resultate. — 5. Man fängt an die revolutionaire Methode der Pulverfabrikation wieder aufzugeben, man führt kupferne Mahlblöcke ein. — 6. Forfait macht Versuche mit elliptischen Sprengbomben gegen Schiffe. — 7. Versuche in Hannover über die besten Schlagröhren. — 8. Versuch bei Neuenhagen über Kartätschwirkung, den Rollschuss, das Eindringen der Kugeln, das Schnellschiessen. (s. Scharnh. III, 13 — 18 und 33ste — 39ste Tabelle.) — 9. In Hannover schafft man die Pergamentkartuschen ab, die bisher auch im Felde üblich waren. — 10. Versuche in Toulon über die Wirkung der Granaten gegen Schiffswände, sie sind sehr günstig, es zündet eine (Paixhans). 11. Eben dort und in Strassburg versucht man den Mortier bilboquet von Lamartillière, er hat einen $\frac{1}{2}$ Kaliber langen Flug, cylindrische Kammer, die 2 Pfund 8 Loth fasst, das Zündloch in $\frac{1}{3}$ der Kammerlänge, die Bombe, 8" 9''' im Durchmesser haltend, wiegt 60 Pfund, sie geht 1000 Schritt. Diese Mörser sollen wohlfeiler, leichter und dauerhafter sein, als die üblichen. — 12. In Dänemark stellt man Versuche über Eissprengen an. Eine 50pfündige Bombe macht mit 3 Pfund Ladung ein 13' weites Loch, eine 100pfündige ein 22' weites, eine 150pfündige ein 15', eine Tonne mit 20 Pfund Pulver ein 27' weites. 13. Ebenda Versuche über Kartätschwirkung aus 22 Kaliber langen Geschützen. (Scharnh. III, 43 — 46, Tabelle.) Sie gaben günstigere Resultate für Büchsen- als Traubenkartätschen. Die Wirkung in Bezug auf Perkussion 62ste Tabelle, Vergleich von bleiern, eisernen, gleich gut für beide, besonders auf lange Distanzen, s. 61ste Tabelle. — 15. Die englische Regierung kauft um diese Zeit jährlich 11000 Tonnen (à 20 Cntr.) Geschütz- und Eisenmunition, die ostindische Kompagnie 5000, die Handelsflotte 1000. — 16. In Schweden wird erleichtertes Bronzegeschütz nach Hellwigs Kon-

struktion eingeführt. — 17. Es zeigt sich bei einem Versuche in Vincenne, dass eine feuchte Pulvermasse sich durch blosses Rütteln in Kornform bringen lässt; dies giebt Veranlassung zu Champy's Körntrommel. — 18. Vor St. Elmo und Rosa zeigt das französische Geschütz sehr geringe Haltbarkeit. — 19. Bolton erfindet ein Flintenschloss, das einfacher und sicherer als das übliche sein soll (Einrichtung?).

1796. Man baut Oefen zum Glühen von Kugeln auf Schiffen. — 2. Vergleichsversuch in La Fère zwischen gekörntem und ungekörntem Pulver. In grossen Geschützen zeigen sich die Sorten gleich; im Probemortier und dem Infanterie-Gewehr sehr ungleich. Ebenda zwischen rundem (Champyschen) und eckigem. (Aide mem.) Das erstere gab überall grössere Schussweiten und Perkussionskraft; beim letzteren war es mehr beim Infanteriegewehr als bei der Pistole bemerkbar, für ersteres tritt es mehr bei kleinem Geschütz hervor, bei gleichem Geschütz in grösseren Ladungen. — 3. Chaptal behauptet in seiner Chemie, man könne den Schwefel aus dem Schiesspulver lassen, ohne seine Kraft zu schwächen. — 4. Er schlägt vor, anstatt des Pressens des Satzes, ihn auf den Walzmühlen zu Kuchen drücken zu lassen. — 5. Man führt auch da, wo die revolutionaire Methode üblich, das Kleinen der Substanzen für sich ein, und reducirt das Mengen in den Tonnen von 12 auf 4 Stunden. — 6. Champy schlägt eine Methode der Pulverfabrikation vor; das Kleinen geschieht in einer Trommel, der die Substanz durch einen kaffeemühlenartigen Trichter zugeführt wird, worin sie schon vorher zerstückt wird; in der Trommel sind Kugeln, durch einen Ventilator wird die gekleinte Substanz aus der Trommel geblasen. In einer Stunde werden 60 Kilogrammen Salpeter, oder 45 Schwefel, oder 20 Kohle gekleint. Das Mengfass hat innerhalb Schaufelspeichen, die die Mengung hervorbrin-

gen, man mengt 200 Pfund auf einmal mit 200 Pfund Schrot, in 2 Stunden. Das Körnen geschieht in einer Trommel, wo kleine befeuchtete Pulverkörner in Mehlpulver gewälzt werden. Sie macht stündlich 100 Pfund Körner. Das Trocknen geschieht mit bis zu 50° R. erhitzter Luft, die durch Ventilatoren in Trockenkasten unter das dünn ausgebreitete Pulver gebracht wird. — 7. Die französischen Bronzegeschütze zeigen wieder sehr geringe Haltbarkeit. Lamartillière glaubt, dass bei eintretendem Frieden Frankreich 1410 Geschütze werde als völlig unbrauchbar umgiessen lassen müssen. Er schlägt vor, die kleinen Kammergeschütze, die von hinten geladen und zur See gebraucht werden (Drehbassen) aus Eisen zu schmieden. — 8. Chapmann in Schweden dringt auf Verminderung des Spielraums bei den Kanonen. — 9. Man macht in England glückliche Versuche, Granaten aus Kanonen zu schiessen. — 10. Erste Einführung des Posaunenwischers in Hannover. — 11. In der Belagerung von Kehl werden von 12 österreichischen Feld-18pfündern keiner unbrauchbar, während von 6 Belagerungs-18pfündern 5, und von 29 Belagerungs-12pfündern 19 durch inneres Anschlagen am Kopf im langen Felde aufreissen. — 12. Man schiesst in Berlin aus einer Demontirbatterie wiederholt dicht über den Kopf eines lebenden Lammes, um zu sehen, ob der Druck der Luft Verletzungen hervorbringen könne; es bleibt unbeschädigt.

1797. Versuch in Cherbourg über das Eindringen von Granaten in Schiffswände; die vom Kaliber der 24pfündigen Kugel geben 8 — 12'' grosse Löcher, gehn 20'' tief und spalten bis 12'' weit (Paixhans). — 2. Bei Spezzia haben französische gegen englische Schiffe geschossene Granaten grosse Wirkung (Paixhans). — 3. Regnier schlägt eine transportable Pulverprobe vor, sie beruht auf den Rückstoss eines kleinen Mörser, der auf

einen Schenkel einer Federwage wirkt, der ihm als Dekkel dient. Die Probe geschieht mit 18 Gran, der Schenkel drückt mit 8 Pfund auf den Mortier. (Zeichnung s. Gilberts Annalen IV.) — 4. Es sollen in Frankreich abermals 50 Salpeterfabriken (s. 1794) angelegt werden; es wird dagegen eingewendet, dass Maquer, Saye, Baumé etc. an 4000 Versuche mit Erdmischungen gemacht, die bis 20000 Franken gekostet und ohne Resultat geblieben. — 5. Von 1775 bis 1797 ist der Abgang vom Rohsalpeter 29 bis $32\frac{1}{2}$ Prozent, die jährliche Produktion zwischen 728000 Pfund bis zum Maximum (1794) $3\frac{1}{2}$ Millionen. — 6. Riffaults Probe des Rohsalpeters durch Waschen desselben mit gesättigter Salpeterauflösung wird eingeführt. — 7. Pelissier schlägt vor, sich zum Zersetzen der Erdsalze im Rohsalpeter des schwefelsauren Kali's, statt des bisher üblichen kohlensauren (Pottasche) zu bedienen. — 8. Das Pulver, welches mit der nach der Ordonnanz von 1792 bereiteten (nass gelöschten) Kohle bereitet ist, zeigt sich sehr schlecht. — 9. Eine Commission in Frankreich berathet über die Verbesserung des Bronzegeschützes; sie erklärt, es seien neue Versuche nöthig. — 10. In Frankreich wird auch beim Mörser ein kupferner Zündlochstollen eingeführt. Die kleinen Mörser sollen massiv, die grösseren über den Kern gegossen werden. (s. Aide memoire 496.) — 11. In Schweden stellt man Versuche mit eisernen und bleiernen Kartätschen, und mit einem bronzenen erleichterten 6pfünder, nach Cardells Konstruktion, an. — 12. Schweden schafft aus ökonomischen Rücksichten die reitende Artillerie wieder ab. — 3. Lombard hält die Stellung des Zündlochs in der Mitte der Ladung für am vortheilhaftesten. 14. Er gieht an, bei verschiedenen Pulversorten verhalte sich die Schussweite der Kanone wie die Quadratwurzeln der Wurfweiten des Probemörser. — 15. Macdonald schlägt vor, die Zünder mit der

Ramme zu schlagen. — 17. In England werden schärfere Proben für das eiserne Geschütz eingeführt, sie geben bei 1644 Geschützen 12 Prozent Ausschuss. Carron in Schottland wird von den Lieferungen ausgeschlossen. — 17. Fulton stellt Versuche mit Boten an, die unter Wasser gehen und Schiffe sprengen sollen. — 18. Rumford macht Versuche über die absolute Kraft des Pulvers bekannt (s. 1792) und berechnet sie danach auf 54000 Atmosphären Druck, indem er den beim Zerreißen von Drath gefundenen Werth der Kohäsion auf die Fläche des vom Pulver zerrissenen eisernen Mörser überträgt; er findet, dass ein permanentes Gas sich entwickle, das, wenn es erkaltet ist, nur noch wenig Kraft hat. Den Rückstand, der als feste Masse sich zeigt, hält er für unerklärlich; die Gase hält er für Wasserdampf, und stützt sich dabei auf Betancourts Versuche über die durch Temperaturerhöhung gesteigerte Elastizität des Wasserdampfs. 19. Er weist nach, dass der Spielraum einen sehr grossen Theil der Kraft entziehe; 20. die Pulverkörner, die aus dem Geschütze geworfen werden, haben an Volumen verloren; 21. aus warmen Röhren schiesst man weiter als aus kalten, Näheres s. Gilberts Annalen IV, 257. 22. Reveroni versucht eine Höllenmaschine, die unter Wasser geht, und mit einer aufrechtstehenden Carronade das feindliche Schiff von unten durchbohrt. — 23. Im Hannöverschen Magazin für dieses Jahr wird vorgeschlagen, allen Infanteriegewehren flache Züge, die einmal umgehen, zu geben, die Kugel soll nicht gepflastert, sondern in einer gewöhnlichen Patrone eingeladen werden, indem das Papier sich hinreichend in die Züge drückt. Der Lauf soll nicht stärker im Eisen werden. 24. Man hat durch Versuche bei Hannover gefunden, dass die Kugeln aus glatten Läufen gegen hintereinanderstehende Papierschirme geschossen, Kurven beschrieben, nach oben und den Seiten; ebenso rikoschettiren sie in Bogen auf

dem Wasser. Bei Büchsenkugeln fand dies nicht statt. — 25. Pinetti de Merci zeigt in Berlin ein Gewehr, das sich auf Befehl von selbst, ohne äussere Berührung entladet. — 26. Die Sachsen nehmen 21 Kaliber lange 4pfünder neben den schon bestehenden 16 Kaliber langen an. — 27. Bei Anwendung des Knebelwischers entzündet sich ein Schuss beim Ansetzen, ohne den Ladenden zu beschädigen.

1798. In Portsmouth wird vorgeschlagen, die Kettenkugeln aus zwei 13 Fuss auseinanderstehenden Geschützen zu schiessen. — 2. Chapmans schwedisches eisernes Geschütz mit sehr verstärktem Bodenstück, sphärischer Abrundung des Bodens, äusserlich starken Angüssen, springt in Carlskrona. 3. In Folge dessen erhält jeder schwedische Artillerie- und Marine-Offizier die Erlaubniss, 1 36- und 24pfünder nach eigenem Ermessen zur Probe giessen zu lassen. — 4. Versuche in Schweden mit hohlen eisernen Kanonenkugeln. — 5. Versuch in Spanien mit Pulver mit und ohne Schwefel; das erstere scheint bei kleinen, das letztere bei grösseren Ladungen zurückzustehen. — 6. Man versucht in Meudon Granaten gegen Blockwände mit grosser Wirkung, sie dringen 18 bis 24'' tief ein, man hält sie für vortheilhafter als Brandbomben. (Aide mem. 476.) 7. Ebenda Versuche mit Bietry's Brandbomben. (Aide mem. 478.) — 8. Bei einem Vergleichsversuch mit concentrischen und excentrischen Granaten zu Hannover geben die letzteren bis zum 3fachen grösseren Seitenabweichungen. — 9. Versuch mit Haubitzen bei Langenhagen, s. Scharnh II. Tabelle 49 bis 51. — 10. Der Herzog von Weimar hat Amüsetten auf 4rädri gen Schiessgestellen, und einem Bolzen, so dass sie nach allen Seiten zu drehen sind. — 11. Chevalier konstruirt phosphorische Raketen, um sie in die Seegel zu schiessen. — 12. Robin stellt in Frankreich Versuche über das Nassablöschen der Kohle an; es zeigt sich, dass solche Kohle

bei längerem Liegen unbrauchbar wird, und dass daraus bereitetes Pulver einen sehr starken kohligen Rückstand giebt. Das Nassablöschen der Kohle (s. 1793) wird daher wieder verboten. — 13. Chasséloup schlägt eine Mörserlaffete auf Blockrädern vor, ein Tau, das sich beim Rücklauf auf das Vorderrad aufwickelt, ist mit dem andern Ende in die Henkel der Delphinen eingehakt, so dass sich beim Rücklauf der Mörser von selbst senkrecht zum Laden aufrichtet; 14. er widerspricht der Behauptung, dass über eigene Truppen weggehende Hohlgeschosse ihnen Schaden thun, wenn sie über ihren Köpfen zerspringen, die Stücke flögen alle vorwärts. — 15. Eine Kommission stellt in Frankreich Vergleichungsversuche mit rundem (Champyschen) und eckigem Pulver an; bei kleinen Ladungen (4pfündige Kanonen, kleinere Mörser) ist das runde im Vortheil, bei grossen sind sie gleich. (Aide mem.) — 16. Versuche mit Carronaden in England, ebenda über die Sprengwirkung concentrischer und excentrischer Granaten (die ersteren geben $\frac{1}{3}$ mehr Stücke); ein Tauende an die Oesen gebunden, genügt den Zünder nach oben zu halten. — 17. Um diese Zeit werden die Carronaden auf der französischen Flotte eingeführt.

1799. Eine neue Verordnung in Frankreich über das Probiren des Pulvers bestimmt, dass alle Probemörser in Paris gefertigt werden sollen, dass beim Probiren selbst Barometer- und Thermometer-Beobachtung statt haben und dass das Pulver 100 Toisen weit werfen soll. Man verspricht Prämien für Pulver, das weiter wirft. Die Probemörser sollen Platinzündlöcher erhalten; dies unterbleibt, statt dessen soll ein Kupferstollen angewendet werden, den man nach jedem Wurf ausschraubt und reinigt, auch dies unterbleibt. Die Ordonnanz fügt hinzu, man habe die Pendelprobe von d'Arcy einführen wollen, sie sei aber zu kostbar, das Probiren sei mühsam und erfordere

viel Rechnungen. (Aide mem.) — 2. Das Pulver, nach der revolutionairen Methode gefertigt, ist so schlecht, das zwei spanische Fregatten, die in Toulon französisches Pulver einnehmen sollen, keins in den dortigen Beständen finden, das die Probe hält. Man muss alles in Toulon vorhandene Pulver von Neuem stampfen. — 3. Die französischen Pulvertonnen sollen kupferne Reifen erhalten, es unterbleibt der Kosten wegen. — 4. In Oestreich wird durch Tihavsky die Probe des Rohsalpeters mit salpetersaurem Silber eingeführt. — 5. Bei Vincennes schiesst man, auf Chanderloslacos Vorschlag, Granaten aus 24pfündern auf eine Batterie, 9 zerstören sie, eine wirft einen Trichter von 30 Kubikfuss heraus (Paixhans). — 6. Vor Seringapatnam leiden die Engländer viel von Raketen, die Tippto Saib von 5000 Raketisten werfen lässt. Die Raketen sind 8'' lang und haben $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, die Hülse ist vorn mit Spitzen besetzt, der Bambusstab ist 8—10' lang. — 7. Man stellt in Carlskrona Versuche über die beste Ladungsstärke an. Bei 16 Kaliber Geschützlänge ist $\frac{1}{3}$ kugelschwer am vortheilhaftesten (Borkenst. Lehrbuch), und 20 Kaliber geben keine grössere Schussweiten als 16 (bei 10° Elevation) Isander I, 140). — 8. In Hannover stellt man Versuche über die beste Form der Mörserkammer an, die birnförmige scheint besser als die cylindrische und konische. Die Wurfweite wird bei gleichen Ladungen um so kleiner, je grösser die Kammer; man kann dem begegnen, wenn man den leeren Raum mit Thon oder Sand füllt. — 9. Versuche über das Treffen vertikaler Objekte in Hannover. (Scharnhorst III, 31ste Tabelle.) — 10. Die sphärisch abschneidende Bleikugel-Kneifzange des General Eblé wird in Frankreich eingeführt. (Zeichnung in Volz milit. Reisen.) — 11. Man versucht in Dünkirchen einen leichten 3pfünder, der auf einem Pferde liegt, die Traube ist nach dem Kopf gerichtet; bei 1 Pfund La-

dung fällt das Pferd todt nieder. — 12. Frankreichs Armeen führen 693 Kanonen, 173 Haubitzen, 2262 Munitionswagen, 147879 Kugelschuss, 46912 Kartätschschuss, 36478 Granaten, 23 Millionen Pfund Pulver. Ausserdem hat Frankreich noch 13799 Bronze-Geschütze, 5 Millionen Kanonenkugeln, $\frac{1}{2}$ Million Bomben, $\frac{1}{3}$ Million Granaten, 68 Millionen Flintenpatronen und 14 Millionen Kilogrammen Pulver. 13. Die französischen Mörser erhalten wieder kalt eingeschraubte geschmiedete Kupferstollen. — 14. Eblé schlägt eine Laffete (s. Aide mem. I, 25) für leichte Truppen vor, wo die Laffetenwände zugleich die Gabel für das Pferd bilden, in 2 Kasten zur Seite sind 98 Schuss, das Geschützrohr wiegt 220 Pfund und hat $1\frac{3}{4}$ pfündiges Kaliber. — 15. Lecombe St. Michel modifizirt die Rahmlaffete und giebt ihr Rollen. (Aide mem. 24.) — 16. Das Regimentsgeschütz wird in Frankreich abgeschafft. — 17. Die Versuche über Schussweiten des hannövrischen 24-, 12- und 6pfünders mit $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung (s. Scharnh. III, Tab. 4 und 5), über die 7pfündige Haubitze, wobei die Laffete zweimal brach (Tab. 7 bis 9). — 18. Vor Alessandria standen 20 24pfündige, 4 18pfündige, 18 12pfündige, 6 6pfündige Kanonen, 10 10pfündige Haubitzen, 10 60pfündige, 8 30pfündige, 4 10pfündige Mörser, 4 Steinmörser. — 19. Eine 2' dicke, 10' hohe Mauer wurde durch 220 Pfund herangelegtes Pulver 8' weit durchbrochen.

1800. Französische Ehrengewehre mit Pfannenwalzen. — 2. Selbstentzündung der Mühle in Essone und Aufliegen von Stampfmühlen. — 3. Die Pulver-Regie kommt unter den Kriegsminister. — 4. Neumann in Schweden schlägt Granaten mit Bleikugeln gefüllt vor. — 5. Versuche in Carlskrona mit Hellwigs Lippenkanonen, wo diese, nach Borkenstein, grössere Schussweiten zu geben scheinen. — 6. Versuche in Hannover über Schussweite, bei verschiedenen Ladungen mit 2 18 Kaliber langen

(1 6- und 1 12pfünder) und 1 21 Kaliber langen Geschützen (3pfünder). Die Ladungen steigend von $\frac{1}{12}$ bis $\frac{6}{12}$. Bis $\frac{4}{12}$ ist die Weite des ersten Aufschlages (bei 1° und 4° Elevation) bedeutend zunehmend, sie steigen dann noch, aber weniger stark, und von $\frac{1}{3}$ zu $\frac{1}{2}$ nicht so viel als von $\frac{1}{4}$ zu $\frac{1}{3}$ im Verhältniss zur Vermehrung der Ladung (s. Scharnhorst II, 9). — 7. Bei grösserem Spielraum stellt sich der Unterschied des Pulvers in den Schussweiten deutlicher hervor, als bei kleinerem (ibid. 54, Tabelle 10, 11, 12). — 8. Versuch über die Haltbarkeit verschiedener Bronzen, wo 100 Kupfer : 12 Zinn sich bei neuen Metallen am vortheilhaftesten zeigt. (Scharnhorst I.) 9. Ebenso über den Einfluss von Feuchtigkeit aufs Pulver, wo es sich zeigt, dass der Probemortier, demnächst, doch geringer, die Pistole, diese Unterschiede in der Wirkung zeigt, nicht mehr das Infanteriegewehr. — 10. Versuch eben da über den Rücklauf bei verschiedener Stellung des Zündlochs; es zeigt sich kein Einfluss, indem er bei Zündung in der Mitte nur etwas grösser, als bei Zündung am Boden. — 11. In Woolwich wird mit Knallquecksilber aus Carronaden gefeuert, die Kugeln kommen in Stücken heraus. — 12. Die Salpeterabgabe in Schweden wird abgeschafft. — 13. Das französische Pulver wirft 135 Toisen statt 100. — 14. Das englische Pulver, das früher weniger gut war, als französisches, hat sich durch Anwendung der neuen Verkohlungsart so gebessert, dass es bedeutend besser ist, als dieses. — 15. Zwischen 1775 und 1800 sind im Ganzen bereitet in Frankreich 48 $\frac{1}{4}$ Millionen Pfd. Kriegspulver, 13 $\frac{1}{2}$ Millionen Pfund gewöhnliches, $\frac{1}{4}$ Million Pfd. feines Jagdpulver, 10 $\frac{1}{2}$ Millionen Pfund Handel- und Minenpulver. Frankreich und Bern wenden gleiches Mischungsverhältniss an (76 Salpeter, 14 Kohle, 10 Schwefel). — 16. Das franz. Artillerie-Komitée hält die französische Haubitze für unbrauchbar. — 17. Bei Peschiera

schiesst man aus leichten 24pfündern Granaten, um die Erdwälle zu zerstören. — 18. Es wird in Frankreich bestimmt, dass wenn der Spielraum eines abzunehmenden Bronzegeschützes 4 Punkte grösser ist, als er sein soll, der Abbrand nur zur Hälfte, bei 5 gar nicht gut gethan, bei 6 das Geschütz nicht angenommen wird. — 19. Die Giesserei zu Carron in Schottland unterwirft ihre Geschütze sehr starken Proben, und wird wieder zur Lieferung zugelassen. — 20. Gill versucht parabolische Gewehrkamern mit Vortheil. — 21. Beim Uebergange der französischen Artillerie über den Gotthard zeigt sich nach Gassendi ein grosser Unterschied zwischen den gleichförmig in den Artilleriewerkstätten, und den ungenauen in Privatwerkstätten gefertigten Laffeten, in der Leichtigkeit, sie auseinanderzunehmen und zusammenzusetzen. (Aide mem. 265.) — 22. Man versucht es in Frankreich wieder die glühenden Kugeln mit einer Blechbüchse einzusetzen, man findet aber, dass sie dennoch so Pulver zünden, also keine grössere Sicherheit im Laden erhalten wird. — 23. Alix organisirt in Turin einen Park von 250 Geschützen von nur einem Kanonen- und einem Haubitzkaliber, um möglichste Leichtigkeit und Einfachheit zu gewinnen. (Es waren bei der italienischen Armee 5 — 6 verschiedene Kaliber, ohne den als zu schwer befundenen französischen 12pfünder.) — 24. Man versucht in Berlin Mörser mit konischer und cylindrischer Kammer, bei kleinen Ladungen steht die cylindrische im Vortheil, bei grösseren, wo die Kammern mehr gefüllt, sind sie gleich.

1801. Bei Versuchen in Hannover mit vier Pulversorten, geben sie im groben Geschütz gleiche Wirkung, obwohl sie im Probemörser Unterschiede von 1 : 5 zeigen. — 2. Ebenda über Einfall- u. Abprallungswinkel. (s. Scharnhorst.) — 3. Cossigny versucht Zusatz von chlorsaurem Kali zum Schiesspulver. (Cossigny Recherches.) — 4.

Man stellt in Frankreich Untersuchungen über die Metall-Legirungen an, die kein neues Resultat geben. — 5. Fourcroy sagt, grosskrystallisirter Salpeter gebe kein so gutes Pulver, als der feinkrystallisirte. — 6. Man stellt in Dänemark Versuche über den Einfallswinkel an, so wie über das Treffen bei Elevations- und Rollschüssen. (s. Scharnhorst III, 27ste und 28ste Tabelle.) — 7. Nelson zerstört mit zwei Bomben zwei Schiffe. (Paixhans.) — 8. Von diesem Jahre bis 1812 soll die Pulverfabrikation in England bis auf 8 Millionen Pfund jährlich gestiegen sein. — 9. Die englische Regierung, die ostindische Kompagnie und die Handelsflotte kaufen in diesem Jahre 510000 Cntr. eisernes Geschütz und Munition, worauf ausserdem nach der Erfahrung 10 Prozent Abgang an Abbrand und Bohrspänen zu rechnen. — 10. Gassendi schlägt im Aide mem. vor, das Zündloch durch die Traube in die Seelenachse zu legen, um das Bilden eines Kugellagers zu verhindern. — 10. Versuche in Woolwich zeigen, dass Pulver mit Cylinderkohle sich in der Wirkung zu gewöhnlichem guten Kriegspulver verhalte wie $4:3\frac{1}{2}$. — 12. In Ostindien erhitzt man Pulver bis 500° F., also nahe bis zur Explosionshitze, es soll durch Schmelzen des Schwefels vollkommen unveränderlich an der Atmosphäre bleiben. — 13. In Ostindien führt man, um der Praxis analoge Resultate beim Pulverprobiren zu erhalten, 10'' Probemörser, die eine 96 Pfd. schwere Kugel mit 2 Pfund Ladung schiessen, ein. — 14. Man versucht in Frankreich auf 12 Pfund ausgebohrte 8-, und auf 6 Pfund ausgebohrte 4pfünder mit ihren bisherigen Laffeten und Achsen; bei der 8pfündigen Laffete brechen 2 Achsen beim 1sten, eine nach 2, eine nach 3, eine nach 5, eine nach 163, eine nach 175 Schuss, bei der 4pfündigen eine nach 7, eine nach 9, eine nach 19, eine nach 43, eine nach 99, eine nach

126. — 15. Das neue franz. Modell des Karabiners hat 28'' Länge (s. 1786) und wiegt $7\frac{1}{4}$ Pfund.

1802. Selbstentzündung der Kohle in Essonne. (s. Aide mem. 659.) — 2. Champy's Trockenapparat mit erwärmter Luft und Ventilatoren wird erfunden. — 3. Durch Collmanns Beschreibung wird die in England geheim gehaltene Cylinderverkohlung bekannt. — 4. Eine Flinte mit unsichtbarem Schloss wird erfunden. — 5. Versuche in Madras zeigen, nach Braddok, dass eine zu stark gebrannte Kohle eine geringere Wurfweite des Pulvers giebt, als schwachgebrannte. — 6. Versuche in England zeigen nach eben diesem, dass Schwefel, in Wasser gerieben, schlechtes Schiesspulver giebt. — 7. Bei Versuchen in Carlskrona, die Borkenstein anführt, gehen Kugeln ohne Spiegel weiter, als die mit Spiegeln; 8. die mehr versenkten Schildzapfen veranlassen dabei geringeren Rücklauf und geringeres Bucken. 9. Bei einem dortigen Versuch, aus einem 18pfünder eine 18-, 12-, 8-, 4- und 2pfündige Kugel zu schiessen, gehen diese 2000, 1400, 740, 400 und 400 Schritt. Man schiesst zwei Kugeln aus dem 18pfünder mit $7\frac{1}{2}$ Pfd. Pulver; sie gehen 1700 Schritt (wenn eine allein, 2000). — 10. Das Pocket-Gunner giebt an: gusseisernes Geschütz müsse $\frac{1}{3}$ stärker sein als bronzenes, und halte nur $\frac{2}{3}$ der Ladung desselben. — 11. Grobert stellt Versuche über die Messung der Anfangsgeschwindigkeit der Kugeln mit einem hohlen Cylinder an, der sich um die horizontale Achse mit bekannter Geschwindigkeit dreht, und zwei Papierboden hat. — 12. Clos schlägt in Frankreich eine verbesserte Küstenlaffete vor. (Beschreib. s. Aide mem. I, 30.) — 13. Nach erneuerten Versuchen in Frankreich genügt eine Stampfzeit des Pulvers von zwei Stunden. — 14. Von 492 mit aller Sorgfalt gefertigten identischen Schlössern sind nur 152 ohne weiteres Anpassen zu brauchen. — 15. Nach in Turin stattgehabten neuen Versuchen

wird der Abbrand in den französischen Bronzegiessereien von 10 auf 4 Prozent herabgesetzt. — 16. Man goss in Strassburg über eine eiserne verzinnte Seele ein Bronzegeschütz, die Verbindung schien innig. — 17. Nach Versuchen in Hannover über die Geschützlegirung scheint ein Zusatz von 11 bis 12 Zinn zu 100 Kupfer am vortheilhaftesten. — 18. Griffiths will Kalk mit Vortheil dem Minenpulver beimengen. — 19. Eckartshausen schlägt einen oxydirten Salpeter vor. — 20. In Schweden nimmt man eiserne Ladestöcke bei den Pistolen an. — 21. Versuche über das Eindringen der Kanonenkugeln und Granaten auf 4, 6 und 800 Schritt in Preussen. (s. Scharnhorst III, 63. 65ste Tabelle.) — 22. In Hannover stellt man Versuche über die Haltbarkeit von Bronzegeschützen an, die günstige Resultate geben. (s. Scharnhorst I, 295, Tabelle 19.) — 23. Auf der Berliner Pulverfabrik fliegt ein Trockenhaus auf, man kann den Grund nicht ermitteln. — 24. Man versucht in Strassburg ein kleines Bronzegeschütz mit eiserner Seele. (Hervé 107.) — 25. Um diese Zeit (?) wird die in England übliche Blocklaffete von William Congrève vorgeschlagen. — 26. Die Woolwicher Modellsammlung (s. 1778) brennt ab; es wird nur wenig gerettet. — 27. In den englischen Vorräthen befinden sich nur 177000 Gewehre.

1803. Man stellt in Strassburg und Douay Versuche über die beste Geschützlänge an, 18 Kaliber geben danach fürs Feldgeschütz das vortheilhafteste Resultat. — 2. Lariboissière versucht Granaten aus kurzen 24pfündern gegen Blockwände zu schiessen, sie dringen 4' tief ein und zünden (ohne geschmolzenes Zeug). — 3. Fuss-Mörser à la Marmont, werfen ihre Bomben 1800 Toisen weit, 12'' Bomben mit 13 Pfund geladen, geben in die Erde tief eingegraben, Trichter von 400 Kubikfuss. — 4. In Italien wird die von Chasseloup (in Essai sur quelques parties de l'Artillerie) vorgeschlagene Festungslaffete zum

Schiessen über Bank versucht, es ist eine Schiffslaffete, die auf einer gewöhnlichen Festungslaffete steht, auf der ein schiefer Rahmen liegt. Beide Laffeten sind durch eine Kette, die sich mit einem Ende um die Nabe des Rades der unteren Laffete aufwickelt, und mit dem anderen Ende an einem Bolzen der oberen Laffete befestigt ist, verbunden. Beim Rücklauf läuft die obere Laffete auf der unteren hinab und zieht dadurch diese mit rückwärts, indem sich die Kette von der Nabe abzuwickeln strebt. Die obere Laffete steht nun tief, hinter der Brustwehr gedeckt und wird geladen. Dann wird die untere vorgebracht, wodurch sich die obere von selbst hinauf und über die Brustwehr hebt. Es bedarf 1 Minute, und 6 Mann, um einen unten geladenen 24pfünder über die Brustwehr zum Schuss zu bringen. — 5. In Frankreich wird ein im Aide memoire angegebenes neues Geschütz-System eingeführt. Die 4- und 8pfünder werden abgeschafft (es sind 900 8- und 2700 4pfünder vorhanden), wenn 800 neue Geschütze fertig sind, sollen diese umgegossen werden; ebenso wird der lange 4- und 8- und der 16pfünder abgeschafft, auch die Haubitzen von 6 und 8 Zoll, und der 10'' Mortier, dafür werden 17 Kaliber lange 12- und 6pfünder mit 130 Pfund aufs Pfund der Kugel (1530 Pfd. und 790); Haubitzen von 5'' 7''' 7'''' 600 Pfd. (Seele, 5 Kaliber lang), angenommen. Die Gebirgsartillerie soll bestehen aus 6pfündern zu 360 Pfd., 3pfdn. zu 160 Pfd. und den obigen Haubitzen, die Belagerungsartillerie aus langen 24-, 12- und 6pfündern, 5½, 8 und 12'' Mortieren, letztere mit dem Fuss, 15'' Steinmörser, die Mörser erhalten Gomersche Kammern. Ausserdem folgen der Armee 16 Kaliber lange 24pfünder, 120 Pfd. aufs Pfd. der Kugel. Die Küste wird mit 36- und 24pfündigen eisernem Geschütz besetzt. — 6. Die Zündlochstollen sollen oben Näpfe haben (ist nicht ausgeführt worden), die Friesen fallen fort; 7. beim 24- und

36pfünder werden auch Hohlkugeln angenommen, die Bomben werden am Mundloch verstärkt. 8. Bei allen Geschützen wird der konische Spiegel eingeführt. 9. Der Spielraum wird auf 1 Linie festgestellt. 10. Die Laffetenwände sind gerade, der Munitionskasten steht auf der Vorderachse, 11. es wird ein neuer Munitionswagen eingeführt, dem man 2 verschiedene Geleise geben kann; 12. es bleiben nur 3 verschiedene Achsen und 3 Räder. 13. Es wird kein Bronzegeschütz mehr angenommen, dessen Seele hinter den Schildzapfen Gruben hat. 14. Eine neue zugleich eingeführte Festungs- und Küstenlaffete heisst spottweise Affuit Chameau, s. Aide mem. 131. — 15. In Mounts Bay wird der erste Versuch mit Shrapnels Granaten (Hohlgeschosse mit Bleikugeln und einer Sprengladung gefüllt) angestellt. — 16. Die in Hannover üblichen Probirmörser à la bilboquet (die nur einen Flug von der Länge des Rhadius der Kugel haben) werden abgeschafft. — 17. Versuche in Schweden mit einem Gemenge von Kupfer und Eisen Geschütze zu giessen, geben nicht ungünstige Resultate. 18. Ebenda stellt man Versuche an, 2 Kugeln zugleich aus 18pfündern zu schiessen, eine Kugel ging im Mittel (mit $7\frac{1}{2}$ Pfund Pulver $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Elevation 2076 schwed. Ellen, zwei 1729.) — 19. In Frankreich wird dem Aide memoire zu Folge ein Belagerungsgeschütz, Parasoufle, vorgeschlagen. Es ist ein nur 8' 6'' langer 24pfünder, der vorn noch einen $14\frac{1}{3}''$ langen dünneren Ansatz mit weiter Mündung hat, um die Scharte zu schonen. — 20. Das Recht des Salpetergrabens wird in Preussen aufgehoben. — 21. Bei Berlin fliegt ein Wagen auf, auf dem sich Pulver und Eisenmunition befindet. — 22. Jessop findet, dass man die Bohrlöcher beim Steinsprengen bloß mit Sand über dem Pulver zu füllen brauche. (Nichols. Journ. IX.)

1804. Congreve stellt den ersten Versuch mit Kriegs-Raketen in Woolwich an. — 2. Bis dahin waren die eng-

lischen Gewehre in Privat-Faktoreien gefertigt, man legt nun eine grosse Fabrik im Tower an. — 3. Hoër in Frankreich giebt eine Pulvereprouvette an (à boulets), wo zwei Stangen zangenartig mit einander verbunden; an beiden kürzeren Enden finden sich zwei kleine Mörser, wovon immer nur einer geladen wird, der andere als Deckel des geladenen dient; am Ende der langen Schenkel sind 2 Kugeln befestigt, ein Kreisbogen misst wie weit sie auseinander fliegen. — 4. In Frankreich wird Geschütz geschmiedet. 5. Man schmiedet dort ferner Gewehrläufe aus besonders gutem Eisen, von 604 Läufen springen beim Probiren 4. — 6. Es wird festgesetzt, dass die französischen Bronzegeschütze im 45° probirt werden sollen. — 7. Grobert wiederholt seine Versuche über die Anfangsgeschwindigkeit der Kugeln (s. 1802) vor einer Kommission. — 8. Dodd in England erhält eine Prämie über ein Sicherheitsschloss. — 9. In Schweden werden hohle Kanonenkugeln eingeführt. — 10. Der Graf Biszari schlägt Schlagröhren vor, wo an einen mit Mehlpulverteig geladenen Federkiel ein Leder-säckchen, worin einige Körner muriatisches Pulver und ein Gläschen mit Schwefelsäure befindlich, befestigt.

1805. Die Engländer haben Bote, die unter Wasser gehen und Schiffe sprengen sollen vor Boulogne, mit keinem Erfolge, da sie die Schiffe verfehlen; und Höllenmaschinen, mit denen sie das Fort Rouge bei Calais sprengen wollen; es misslingt. — 2. Shrapnel zeigt seine Hohlgeschosse (s. 1803) in einem grossen Versuche vor dem Könige von England, und 3. Congreve die Kriegsrakete vor der Admiralität. — 4. Villantroy schlägt grosse Mörser und Haubitzen vor. — 5. Man führt in Frankreich eine Probe des Roheisens zum Geschützguss ein, einen 8pfünder daraus zu giessen und à toute outrance zu beschiessen. — 6. Sorbier, Houland und Bourdin schlagen für Boulogne, wo der Raum sehr beschränkt

ist, eine eigene Küstenlaffete vor, die das Aide mem. I. S. 31. beschreibt. — 7. Napoleon verwirft die leichten Gebirgs-3pfünder. (s. 1803.) — 8. Thirion giebt eine Veränderung der Mörserbettung an, um das Geschütz leichter vorbringen zu können, das Aide memoire beschreibt sie. (Aide mem. 39.) — 9. Man versucht (s. Aide mem. 589) 2 der französischen Gewehre, die 1789 schon 10000 Schuss gethan, eins springt nach 4443 Schuss, auf 28 Schuss brauchte man einen Stein, auf 16 Schuss war 1 Vorbrenner, auf 5 bis 6 ein Versager, ein Pfannenstahl hielt 2186 Schuss hintereinander. Das zweite Gewehr war nach 15000 Schuss (im Ganzen) noch brauchbar. Ein Lauf hält 4 Unzen Pulver und 5 Kugeln ehe er zerreisst, einer hielt 13 Schuss mit doppelter Ladung; ein Stein kann bis 30, ein schwarzer bis 100 Schuss aushalten. — 10. Beim Probiren von 559 französischen Gewehrläufen aus schlechtem Eisen springen 42. (s. 1804.) — 11. In Schweden wird eine fahrende Artillerie errichtet. — 12. Man führt ebendort eiserne Geschütze nach Hellwigs Konstruktion ein. Die 6pfünder sind 865 Pfd. schwer, 19 Kaliber lang, $\frac{29}{30}$ über der Ladung stark, sie halten 2 Schuss à $2\frac{3}{4}$ Pfd. Ladung und einem 4 Kaliber langen eisernen Cylinder, 4 Schuss à $1\frac{1}{4}$ Pfd. und 2 Kugeln, 2 à $1\frac{3}{4}$ Pfd. und 1 Kugel. Bei der Probe hängen die Geschütze auf den Schildzapfen. — 13. In den russischen Pulvermühlen werden gusseiserne Mahlböcke eingeführt. — 14. Humboldt versucht Erdmörser in Preussen. Es misslingt, weil die Ladung rückwärts schlägt. Der Schacht war in Sandboden gegraben, Pulverladung 25 Pfund, Steinladung 2000. (s. Hoyers Wört. Suppl. 146.) — 15. Versuch mit Watt's Dampfgeschütz, der Erfolg scheint nicht günstig gewesen zu sein. — 16. Man versucht Jessops Methode des Sprengens (s. 1804) in den Alpen, sie gelingt überall. 17. Man sprengt auch Flintenläufe indem man erst 12'' hoch Sand, dann 2'' Pul-

ver, und darauf wieder 12'' Sand schüttet, und das Pulver durch eine dünne Glasröhre zündet. — 18. Hoyer in dem Wörterbuch der Artillerie führt das Tempiren der Zünder durch theilweises Ausbohren als die Erfindung eines sächsischen Offizieres an.

1806. Boulogne wird mit 200 Raketen beschossen, sie haben geringe Wirkung, indem nur 3 Häuser gezündet werden. Die französischen Matrosen ziehen sie mit den Handhaken heraus, obwohl sie ein starkes Feuer ausströmen. — 2. Foulton sprengt bei Walmen mit seinen Torpedos ein Schiff. — 3. Bei Fontaineblau werden Versuche über das Eindringen 6'' Granaten in Erde angestellt (auf 1800 Schritte 21'' tief). — 4. Die Fabrik in Essonne hat die Fabrikation des Pulvers auf Walzmühlen aufgegeben. — 5. Napoleon glaubt zur Vertheidigung von Frankreich 16 Millionen Pfd. Pulver zu bedürfen. — 6. Es wird in Frankreich festgestellt, dass die Salpetersieder das Kochsalz des rohen Salpeters zu gute machen dürfen, und dass sie die Abgabe von 15 Salz auf 100 reinen Salpeter zahlen müssen. Es sind 1500 Salpetersieder in Frankreich. — 7. Man klagt in Frankreich, dass die Munitionswagen zu leicht umwürfen, zu wenig Lenkbarkeit hätten, und zu stark stiessen, wodurch das Pulver durch die Kartuschbeutel staubte. Die Versuche dem abzuhelpen s. Aide mem. 109. — 8. Le Gendre schlägt vor, das Pulver statt in Magazinen und Tonnen in grosse gemauerte Behälter zu schütten, und es aus einem Hahn herauslaufen zu lassen. — 9. Zwei Pulverproben, wovon die eine 6, die andere 14 Stunden gestampft, werden mehrmals zwischen Essonne und Metz hin und her transportirt, sie halten sich gleich gut, sowie sich überhaupt kein Unterschied in der Wirkung (an der d'Arcy'schen Pendelprobe) zwischen ungleich lange gestampftem Pulver zeigt. (s. Aide mem. 685.) — 11. In

Wien wird ein altes türkisches Geschütz, 10'' im Kaliber, 22 $\frac{3}{4}$ ' lang, umgegossen, ebenso 2 alte Wurfgeschütze ohne Schildzapfen, das eine 12' 7 $\frac{1}{2}$ '' lang, die Kammer 57 $\frac{1}{2}$ '' Kaliber 22 $\frac{1}{2}$ ''; das andere war 13' 3'' lang, die Kammer 6', das Kaliber 18 $\frac{1}{4}$ '' . Es werden in Oestreich wöchentlich 40 Bronzegeschütze gegossen. — 12. Breslau wird mit glühenden Kugeln beschossen. — 13. Die erste Beschreibung des Shrapnel-Geschosses (s. 1803) erscheint in the gunners guide (man wendet Bleikugeln an, wovon 22 aufs Pfund); die ersten Shrapnel-Granaten waren exzentrisch um nicht zerdrückt zu werden. Die Dimens. siehe Hannövr. Milit. Blätter 1. Heft. Das Mundloch hatte Schraubengänge für den Zünder, die Geschützladung war $\frac{1}{6}$ kugelschwer. — 14. Die schwedische Kavallerie nimmt Pistolen, an die ein Kolben angesetzt werden kann, statt der Karabiner an. — 15. Die sächsischen Lafeten von Kiefernholz bewähren sich abermals. — 16. Es zerbrechen viele Fuhrwerke im sächsischen Erzgebirge wegen zu grossen Geleises. — 17. Verhältniss des Gewichts, Länge und Ladung der Feldgeschütze und Lafeten in den verschiedenen Artillerieen zu dieser Zeit, s. Scharnhorst II. Tabelle 17. — 18. In Frankreich wird vorgeschlagen, die Flintenläufe zu brüniren. Nicht ausgeführt.

1807. Es springt eisernes Geschütz in Colberg. — 2. Ein Bronzeguss, der in Frankreich auf Berengers Vorschlag wieder über den Kern geschieht, misslingt, das Geschütz hatte Zinnflecken wie das massiv gegossene, das über den Kern gegossene Geschütz hielt nur 115 Schuss, ebenso wenig halten Mortiere über Sandkerne gegossen. — 3. Bourgeois macht Versuche über Legirungen von Bronze und Eisen zum Geschützguss, deren Resultate nicht bekannt werden. — 4. Man versucht die 40 Kilogr. schweren 3pfünder der französischen Gebirgs-Artillerie (s. 1803),

sie halten bis $\frac{1}{2}$ kugelschwere Ladung, haben aber dabei 15' Rücklauf. Eins ist bei 624 Schuss unbrauchbar, bei 640 springt es; die Geschütze werden sehr heiss beim Schiessen. — 5. Um diese Zeit ist der Ausfall an eisernem englischen Geschütz bei den Proben 4 Prozent. — 6. Beim Probiren holländischer Bronzegeschütze geben lose Kugeln sehr geringe Kugellager, mit Spiegel versehene etwas mehr, Heupfropfen noch mehr, besonders starke aber ein doppelter Heupfropfen hinter der Kugel. — 7. Anlage der Gewehrfabrik von Wotka in Russland. — 8. In Neisse dringen bei der Belagerung 24pfündige Kugeln 8' tief in Mauerwerk ein. — 9. Von 1770 bis 1807 werden im Haag 3117 bronzene Geschütze gegossen. — 10. Copenhagen wird mit Raketen beworfen, sie schlagen durch mehrere Stockwerke durch. — 11. Auf der englischen Flotte von Copenhagen springt ein 13'' Mörser. — 12. Die französische Marine klagt über schlechtes Pulver, man führt daher die alte Stampfzeit von 14 Stunden wieder ein. — 13. In Preussen werden eichne Laffetenwände statt rüsterner eingeführt. — 14. Foulton versucht seine Torpedos in Amerika. — 15. In Schweden werden gezogene Gewehre und Pistolen angenommen. — 16. Forsyth erhält das erste Patent auf ein Perkussionschloss, er opfert 10,000 Livres Sterling um es in Gebrauch zu bringen; es thut nach einer Ladung 40 Schuss. — 17. Explosion des Pulverthurmes in Luxemburg durch den Blitz. — 18. In Triest stellt man Versuche mit glühenden Kugeln an, man hat Flammöfen mit Rinnen, ein Ofen fasst 120 18- und 24pfündige Kugeln; in $1\frac{1}{2}$ Stunde ist die Hälfte glühend, in 2 Stunden beinahe alle. Eine weissglühende Kugel zündet eine feuchten Heuvorschlag nicht, eine 7 Mal in Wasser getauchte Kugel zündete noch Holz. — 19. England legt eine königliche Gewehrfabrik in Lewisham an. — 20. Bains

giebt an, dass Zusatz von $\frac{1}{5}$ gebranntem Kalk das Schiesspulver verstärke.

1808. Es scheint nach französischen Versuchen, als müsse man bei kleinen Ladungen der Wurfgeschütze das Zündloch in der Mitte der Länge der Kammer, bei grossen hinten anbringen (Aide mem. II. 971), ein französischer Offizier will gefunden haben, dass es vor der Ladung stehen müsse — 2. Erste Anwendung der Shrapnel Geschosse bei Vimeira, sie wirken so bedeutend, dass man ihnen den Gewinn der Schlacht beimisst. Man vermehrt ihre Zahl in der Ausrüstung. — 3. Es wird in Frankreich eine Instruktion über die Anbringung der Blitzableiter an Pulvermagazinen gegeben, die in Cotty's Dictionnaire zu finden. — 4. Das französische Pulver soll 115 Toisen tragen. — 5. Die Prämie für Pulver, das 120 Toisen trägt, wird aufgehoben, weil man gefunden, dass die Fabrikanten das Pulver zu locker machen, um jene grosse Wurfweiten zu erreichen. — 6. Man führt das Befeuchten der Kohle beim Stampfen ein, um Selbstentzündungen zu verhüten. — 7. Man stellt in Essonne Versuche mit Anwendung der Hanfkohle zum Pulver an, das Korn wird dichter und giebt weniger Staub. — 8. Lufttrocknung in Essonne mit Stempelgebläse nach Champy eingeführt. — 9. Man stellt in Hannover Versuche über verschiedene Pulversorten trocken und feucht in kleinen Gewehren an; die Wirkung gleicher Mengen Pulver wird geringer wie der Lauf kürzer wird, nur schwache Ladungen ($\frac{1}{6}$ kugelschwer) zeigen die Verschiedenheiten des Pulvers. (siehe Hoyers Wörterbuch III.) — 10. Pauli erhält in Frankreich ein Patent auf ein Perkussionsschloss. — 11. Alix errichtet die westphäl. Art. mit nur 1 Kanonenkaliber. — 12. Von diesem Jahre an fertigt man in Frankreich jährlich 230000 Gewehre. — 13. Die Russen führen das Giessen des Bronzegeschützes in Sandformen ein. — 14. Explosion des Munitions-

transports in Eisenach. — 15. Die Engländer führen den neuen Munitionswagen ein. — 16. Napoleon befiehlt die Einführung 6" Mortiere, um sie als Coehorns zu brauchen. Es werden deren in Toulouse gegossen, sie fallen aber so schlecht aus, dass sie nicht zu brauchen sind. Sie erhielten konische Kammern, um auch für die 5" 7''' Bombe von 1803 zugleich brauchbar zu sein. — 17. Bouquero, der die Giesserei in Turin leitet, beweist, dass eine Giesserkompagnie 48 Prozent der Giesskosten ersparen würde. — 18. Nach Guyton de Morveau ist das obere am Zündloch zuerst brennende Pulver Veranlassung der Kugellager. Nach seinen Versuchen verbrennt grobes Pulver schneller als feines, und vermindert eine Verringerung des Spielraums des Probemörser die Wurfweiten. — Versuche in Turin widersprechen der letzteren Angabe direkt. — 19. Er schlägt einen eisernen vorn sphärisch geschlossenen Cylinder als Geschoss vor, der mit einem Bleiring umgeben ist, wodurch der Spielraum geschlossen wird. Es wird nicht versucht. — 20. Durch ein zu schnelles Einbringen von Bohrspähnen in ein schon geschmolzenes Metall, wird in Strassburg ein Geschützguss verdorben. Das Metall erstarrte während des Giessens. — 21. Es wird in Frankreich festgestellt, dass beim Bronzeguss das erste Mal, wo ein neuer Ofen schmilzt, $\frac{1}{2}$ Prozent Metall auf das Einsaugen gut gethan werden soll. — 22. Das dänische Raketen-Corps wird von Schuhmacher bei Copenhagen errichtet. — 23. Landmann giebt das Mengungsverhältniss des englischen Pulvers auf 75 Salpeter, 15 Kohle, 10 Schwefel an. — 24. Rüssig in Cassel fertigt Distanzmesser, wo in ein Fernrohr eine getheilte Glassplatte eingesetzt.

1809. Congreve legt das Raketenlaboratorium in Woolwich an. Man schiesst Raketen auf Aix, Callao und Vliessingen. An letzterem Orte brennen dadurch 70 Häuser und Magazine ab. Nach französischen Nachrichten soll diese

Wirkung aber den Hohlgeschossen, die zugleich geworfen wurden, zuzuschreiben sein. (Paixhans nouv. force marit.) Der Brandsatz bestand nach Gay Lussac aus 75 Theilen Salpeter, 23,5 Schwefel, 1,5 Kohle, die Wirkung war heftig, der Treibsatz nach d'Arcet aus 63:14:23. Die gefundenen waren 3, 5 bis 6'' im Durchmesser, 3' lang, über dem Treibsatz lag eine Thonscheibe, dann eine Sprengladung, über derselben die Brandsatzbüchse; die Spitzkappe hatte Widerhaken und war aufgebunden; sie wurden von einfachen Gestellen geschossen, der Stab war zur Seite. — 2. Es springen 4 französische kurze 24pfünder (Bronze) in Spanien bei 9 Pfd. Ladung. 3. Es springen eiserne Geschütze auf der schwedischen Flotte, aber nicht beim Winterfeldzuge der Landarmee. — 4. Man hat i. d. Jahre in Holland Bronze-Geschütze von 1575 noch im Gebrauch. — 5. Die Engländer greifen den Hafen von Rochefort mit Brandern an, deren Licht man 16 Lieues weit sieht. — 6. In England wird Pulver mit chlorsaurem Kali als Geschützladung empfohlen, Congreve der ältere widerräth es. — 7. In der Schlacht von Wagram geschehen 82,000 Kanonenschüsse. — 8. Paixhans versucht Hohlgeschosse aus Kanonen gegen Schiffe zu schießen. — 9. Ein 1787 gefertigtes polirtes englisches Pulver wirft in diesem Jahre so weit als nach der Anfertigung. — 10. Der Trockenapparat in Vonge erhält Ventilatoren statt Gebläse. — 11. Die Stückprüfungsgabel wird in Sachsen eingeführt. — 12. Die Franzosen bedienen sich baumwollener Kartuschen ohne Nachtheil. — 13. Es werden in Deutschland (?) hölzerne aus Dauben zusammengesetzte Kanonen zu Steinwürfen gebraucht. — 14. Man versucht in Metz die Perkussionszündung am Geschütz. — 15. In Cassel wird das Modelliren des Geschützes in Gips eingeführt. — 16. Die Versuche in Preussen, den Salpeterbedarf durch inländische Produkte zu decken, gelingt nicht. — 17. In Schwe-

den richtet man eine Pulvermühle nach revolutionärer Methode ein, weil die bisher üblichen Stampf- und Walzmühlmethode nicht die erforderlichen Pulvermengen liefern. — 18. Die schwedische Artillerie wendet mit Vortheil Hohlgeschosse bei Kanonen an. (Zeitsch. für Kunst und Wissenschaft 1829, 8tes Heft.) — 19. Es sollen in Holland grosse Versuche mit Bronzegeschützen angestellt werden, es werden 25 (theils 18-, theils 24pfünder) mit $11\frac{3}{4}$ bis $12\frac{1}{2}$ Zinn auf 100 Kupfer gegossen. Nur zwei 24pfünder à $12\frac{1}{4}$ Zinn werden wirklich probirt, es geschehen täglich 100 Schuss mit $\frac{1}{3}$ kugelschw. Ladung. Einer wurde bis 800 Schuss ohne Vorschlag beschossen, da jetzt die Kugeln sehr abwichen, gab man ihm auch Vorschläge; das Geschütz, das von Anfang an mit Vorschlägen beschossen, erhielt bei 1200 Schuss eine grosse Vertiefung über dem Vorschlage, bei dem ohne Vorschlag war der Eindruck unter der Kugel. Nach 1500 Schuss war die Seele des letzteren um eine Linie, des anderen um $\frac{1}{2}$ im Allgemeinen erweitert.

1810. In Sevilla giesst man grosse Rutysche Haubitzen zum Beschiessen von Cadix, sie hatten 10'' Kaliber, 7 Kaliber Länge, die Bombe wog 180 Pfd., mit 33 Pfund Ladung ging sie bei 45° 2800 Toisen. Man füllt, um weiter zu werfen, die Bomben theilweise mit Bleikugeln. — 2. Es wird zum dritten Male in Frankreich eine Kommission ernannt, die sich über Verbesserungen im Bronzeguss berathen soll, sie sucht die geringe Güte der neuen französischen Geschütze in der nicht hinreichenden Mischung der Metalle, und der zu langsamen Erkaltung. Nach Dartein liegt sie dagegen in der Unerfahrenheit der Giesser. 10 neue Fussmörser springen nach ihm bei der Probe. — 3. Ein Italiener schlägt vor, statt exzentrischer Räder an den Walllaffeten sich der gewöhnlichen, die auf eine Art Hemmschuh auflaufen, zu bedienen. — 4. Birmingham hat innerhalb zwei Jahre 575,780 Flintenläufe

und 470,018 Schlösser geliefert, Levisham (s. 1808) nur 71,266, St. Etienne in Frankreich 180,000. — 5. Um die beste Form des Pfannenstahls zu ermitteln, geschehen in Frankreich mit 228 Stück 15000 Schuss, man findet, dass die Stellung des Zündlochs keinen Einfluss auf den Rückstoss hat, dass der Stahl nicht stark geneigt stehen darf. Ebenda stellt man ferner, da viele Klagen über das Versagen des Infanteriegewehres eingehen, allgemeine Versuche an. (Alle 30 Schuss ein neuer Stein, nach 60 der Lauf gereinigt, nach 300 das Schloss gereinigt und geölt.) Das franz. Modell von 1763 giebt $\frac{1}{12}$, das 1777 $\frac{1}{15}$, österreichische $\frac{1}{6}$, englische $\frac{1}{4}$, spanische $\frac{1}{2}$, russische $\frac{1}{8}$ Versager. Es wird ein Schloss nach Cotty's Vorschlag eingeführt, das $\frac{1}{100}$ Versager hat. — 6. Die Engländer haben in Spanien 3pfündige Gallopperlaffeten, die von Maulthieren gezogen oder getragen werden. — 7. Versuch über die Fahrbarkeit der Geschütze bei verschiedenen Rädern in Königsberg, s. Scharnhorst III. — 8. Die Sachsen schaffen die Granatstücke ab; 9. sie führen den Aufsatz mit der Libelle ein. 10. Ihre Richtmaschine erhält ausser der beweglichen Richtsohle noch eine Schraube. 11. Sie giessen nur lange Haubitzen, ebenso 18 statt 20 Kaliber lange Geschütze. (s. Rouvroy I.) — 12. Die französische Artillerie führt den 6pfünder ein. — 13. Pichat schlägt vor, das Pulver in viereckigen mit Metall gefütterten Kasten aufzubewahren. — 14. Die Société d'Encouragement stellt Versuche über die Entzündlichkeit des muriatischen Pulvers an, es zeigt sich, dass man es in einem Fasse auf dem Boden schleppen, mit Bleikugeln von 36' Höhe herabfallen lassen kann, ohne dass es detonirt. (Bulletin 1810, 227.) — 15. Regnier giebt die hydrostatische Pulverprobe an (ein schwimmendes Blechgefäss, das durch den Rückstoss verschieden tief eingetaucht wird), Botté hat die erste Idee angegeben, er legte das Pulver frei auf eine ebene Platte

auf dem Gefäss, bei Regnier hat das Gefäss oben eine konische Kammer. — 16. Morton und Bourne's Versuche über Raketen bei Vincennes, deren Resultate wenig günstig. — 17. Explosion des Pulverthurmes in Livorno durch den Blitz. — 18. Versuche in Glatz über das Eindringen der Granaten in Erde, Holz, ihre Sprengwirkung s. Scharnh. III, Tabelle 65 und Seite 367. — 19. Von 5109 eisernen englischen Geschützen hat man nur 4 Prozent Ausschuss. — 20. Muguet legt in St. Omer einen eigenthümlichen Lufttrockenapparat an. — 21. Die Sachsen führen 18 Kaliber lange 12pfünder, und 8pfündige 7 Kaliber lange Haubitzen ein. — 22. Bei Versuchen in Sachsen gegen feste Erde zu schiessen, geht nach Rouvroy die 12pfündige Kugel auf 700 Schritt mit $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung $3\frac{3}{4}'$, die 6pfündige unter gleichen Umständen $2\frac{1}{4}'$ tief. — 23. Vergleich zwischen der Haltbarkeit eisernen und bronzenen Geschützes in Neisse, gegen Sprengladung (gleicher Konstruktion), Haltbarkeit = 6:11. — 24. Die Franzosen finden in Spanien geschmiedetes Geschütz, das der Volkssage nach in den Kriegen gegen die Mauren gebraucht worden. — 25. In diesem Jahre soll in Spanien ein englisches eisernes Geschütz gesprungen sein, weil man eine zu grosse spanische Kugel angewandt. — 26. Man schlägt nach Rouvroy in Frankreich Laffeten mit 2 Schwanzriegeln vor, wo das Protzloch im vordern ist. — 27. Zwischen 1800 und 1810 sind in Frankreich bereitet im Ganzen $9\frac{1}{2}$ Million Pfund Kilog. Kriegspulver, $4\frac{1}{4}$ gewöhnliches Jagdpulver, 36000 Kilog. feines, $2\frac{1}{2}$ Millionen Minen- u. Handelspulver. — 28. Parisot erfindet eine Höllenmaschine, die unter Wasser geht und sich von selbst entzündet, wenn ein schweres Schiff darüber geht. — 29. Englische und französische Journale sprechen sich zum Vorthail der Perkussionsgeschlösser aus, und behaupten, dass sie auch Feuer geben, wenn der Zündkanal verstopft sei. — 30. Lepage

erfindet ein Perkussionsschloss, die Pfanne hat einen Deckel, der, wie die Batterie des Feuersteinschlosses, übergeschlagen wird, in diesem befindet sich ein Stift, den der Hahn beim Abfeuern in die Pfanne, worin sich das Zündpulver befindet, niederschlägt, und der beim Lüften des Hahnes wieder gehoben wird. — 31. Fox schlägt ein Perkussionsschloss vor, wo das Zündpulver in einer lakirten Papierröhre in die cylinderförmige hohle Pfanne eingeschoben wird. (s. Jahrb. d. polyt. Instit. Band V.) — 32. Das Magazinschloss von De l'Etang s. ibid. VIII. — 33. In Frankreich erscheint eine Verordnung über das Probiren der Jagd- und Luxusgewehre. (s. Cotty's Dictionair. Epreuves.) — 34. In Preussen werden die Klappvisire an den Geschützen abgeschafft.

1811. Gassendi schlägt vor, bei der Küstenvertheidigung Hohlgeschosse statt glühender Kugeln anzuwenden. — 2. Es werden in England Leuchtkugeln nach Fane's Vorschlag versucht, ein eiserner Kern, der in Leuchtsatz eingetaucht; man schießt sie aus Kanonen, sie missglücken. — 3. Vor und aus Cadix werden Raketen ohne Erfolg geworfen. — 4. In Toulon werden 2000 Raketen gefertigt, sie kosten 10,000 Thaler. — 5. In Preussen werden ebenfalls Raketen-Versuche angestellt. — 6. Erster Versuch der Geschützzündung mit Pulver von chlorsaurem Kali in Preussen. — 7. Congreve beweist, dass durch Verbesserungen in der Pulverfabrikation, namentlich durch die Cylinder-Verkohlung, England von 1797 bis 1810 620,000 Livres Sterling erspart habe. — 8. Versuche in England zeigen, dass sich Pulver mit Cylinderkohle besser conservirt als das mit gewöhnlicher Grubenkohle (Braddok). — 9. Paixhans stellt Versuche mit Höllenmaschinen in Boulogne an. — 10. Schweden verkleinert das Infanterie-Kaliber, und führt aufgelötheten statt aufgeschweissten Batteriestahl ein. — 11. In Woolwich werden ballistische Pendelversuche von Mudge und Gre-

gory (Näheres s. Volz milit. Reisen S. 541) mit grossem Geschütz angestellt. — 12. Die Villantroyschen 9 u. 11" Mortiere, die in Berlin stehen, werden von Berenger in Douai gegossen und in La Fère probirt, sie wiegen 2540 und 4080 Kilogr., die Bombe 86, sie werfen 2900 Toisen weit, sind aber nach etwa 60 Wurf unbrauchbar, der 9zöllige reisst auf, 42° geben die grössten Wurfweiten, das Pulver wird jeden Tag mit einem 24pfünder (in 45° elevirt, 9 Pfund Pulver) probirt, da Pulver, das im Probemortiere sehr verschiedene Wurfweiten giebt, in den Villantroyschen gleiche Wirkung hat; doch macht später eine Ueberschwemmung in La Fère, wo die Luft sehr feucht wird, dass das Pulver in den grossen Mörsern, dem Probemörser und dem 24pfünder sehr bedeutend verringerte Wurfweiten giebt. — 13. Parisot giebt eine Maschine zum Schneiden der Richtschraube an, — 14. Es sollen in diesem Jahre 2 eiserne Geschütze aus dem Wasser gezogen worden sein, wovon eins beim ersten Schuss sprang, dass andere dagegen durch Sieden in Talg haltbar gemacht worden. — 15. Es werden in Frankreich abermals Versuche über die Zahl der Versager beim Infanteriegewehr angestellt. Unter 100 Schuss (wobei immer bei 30 ein neuer Stein) sind 20,3 Versager, 10 Abblitzer. — 16. Aus einem Gewehr, das um eine Linie über der Pulverkammer schwächer war als das normale, geschehen 600 Schuss ohne Schaden, bei Anwendung doppelter Ladung hielt es nur 13 Schuss (es sprang). Ein anderes gleiches hielt 100 Schuss mit doppelter Patrone ohne Schaden. — 17. Bei einem Versuche in Essonne mit Pulver mit Hanfkohle und Pulver mit Faulbaumkohle wirft das erstere 253 Metre, das zweite 288, die Dichtigkeit des ersteren ist 0,869, des zweiten 0,847. (Aide m. 657.) — 18. In den Batterien vor Cadix werden noch die beiden 1781 mit so vielen Schüssen belegten Bronzegeschütze gebraucht. — 19. Bei der ersten Belagerung von Bada-

joz gebrauchen die Engländer 40 portugiesische Bronze-
geschütze, die bei $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung und Schüs-
sen mit 8 Minuten Zwischenraum sehr bald unbrauchbar
werden. Die Engländer schreiben dies ihrem starken
Pulver zu u. beschliessen, künftig eiserne engl. Geschütze
zu nehmen. — 20. In Preussen werden gestopfte Schilf-
schlagröhren statt geschlagener Blechschlagröhren einge-
führt. — 21. Versuche mit zwei- und dreilöthigen Kar-
tätschen in Preussen. (s. Scharnhorst III, 40ste u. 42ste
Tabelle.) — 22. Die französischen 12- und 24pfünder
erhalten cylindrische oben abgeplattete Trauben. — 23.
Deboubert erfindet ein Schloss, das man bei Anwendung
zweier verschiedener Hähne, als Perkussions- und Stein-
schloss brauchen kann. (s. Jahrb. d. polyt. Inst. V.) —
24. Die Pulverprobe mit gezahntem Rade, die St. Remy
1697 angiebt, ist in Frankreich noch im Gebrauch. —
25. Nach Botté kann man die Ladung eines Probemör-
sers ohne Schaden für die Wurfweite verringern, wenn
man den leeren Raum der Kammer mit Papier füllt. —
26. La Martillière hält den Schwefel im Pulver für über-
flüssig. — 27. Chasseloup klagt sehr über die Unsicher-
heit der üblichen Feuerwerkskörper. 28. Er schlägt vor,
ein Geschütz auf dem Walle so aufzustellen, dass es sich
mit der Bettung am Arm eines Wagebalkens befindet,
und durch ein Gegengewicht am andern Arme im Gleich-
gewicht erhalten wird, durch den Schuss sinkt es in eine
untere Etage hinab, wird dort geladen, durch Niederdrük-
ken des andern Arms zum Feuern wieder gehoben; fünf
Mann reichen für einen 12pfünder aus, 2 Mann gehen
mit hinauf und hinunter. — 29. In der Schelde stellt
man Versuche über die Wirkung von Granaten und glü-
henden Kugeln gegen Schiffswände an; die ersten wir-
ken nach Paixhans Angabe mehr. — 30. In Schweden
führt man beim Guss eiserner Geschütze das Zerbrechen
einer mitgegossenen Probestange ein. — 31. Koschitzky

stellt in Preussen Versuche über die Erdmörser an. Der Versuch wurde im Lehm Boden angestellt, 1500 Pfd. Steine wurden 120 Schritt weit, 120 breit getrieben. (s. Hoyer Wört. Supplem. 146.) — 32. Versuche in Frankreich mit Glühöfen, wo die Kugeln in eisernen Rinnen laufen, im Vergleich mit dem Glühen auf dem Schmiedeheerd und der Feldschmiede. Die letztere ist kaum zu brauchen, im Ofen sind die Kugeln in 8 Minuten glühend. — 33. Bei Versuchen mit Helwigs 12pfündigen Lippenkanonen in Stockholm scheinen sie geringe Seitenabweichungen zu geben. — 34. Bradley erhält ein Patent in England, die Platinen zu Gewehrläufen aus dem Rohen zu walzen, und Jones sie in einem Reverbirofen statt im Schmiedefeuer zu heizen. — 35. Die spanischen eisernen Geschütze werden aus biskayischen Erzen massiv gegossen, man giebt ihnen einen sehr hohen verlorenen Kopf. Die Probe ist kugelschwere Ladung, es springen wenige dabei. — 36. Man stellt einen Versuch im Magazin des Fort de la crèche bei Boulogne über Champy's Methode mit Kalk auszutrocknen an. Das Magazin wurde in zwei Hälften getheilt, die eine blieb unverändert, die andere wurde ganz mit Bleiplatten bekleidet; diese Platten waren auf in Talg gesottenes Holz genagelt, so dass sie die Wände nicht berührten, die Platten griffen übereinander, zwischen den Rändern lagen in Pech getränkte Wergzöpfe; die Luft trat durch einen Kanal unter der Thür, in dem sich gebrannter Kalk befand, ein. Das Pulver war besonders hygroskopisch gefertigt (76 Salpeter, 14 Kohle, 10 Schwefel), stark getrocknet und sogleich hermetisch verschlossen. Das Hygrometer, das an trocknen Sommertagen 60° zeigt, gab im alten Magazin 99°, im neuen beim ersten Austrocknen 65, es fiel weiter bis 58°. Das Pulver, 24 Stunden im alten Magazin, nahm 6 Prozent Feuchtigkeit auf. In neun Tagen hatte es im alten Magazin 14 Prozent aufgenommen, (das schon 6

Prozent haltige wie ganz trocknes), im neuen hatte das Pulver $\frac{1}{10}$ nächst jenen 6 schon eingesogenen verloren. Das, was schon 6 Prozent gehabt hatte, warf im Probemortier wie ganz neues, das ganz trockne ins neue Magazin gebrachte, besser als neues (263:259), das im alten Magazin 9 Tage gelegene sehr schlecht (20:259), das was 6 Prozent durch eintägiges Liegen hatte, wie 206:254. Schon 30 Min. im alten M. genügten, um 0,6 Prozent zu geben. Die Kommission schlägt vor, in solchen Magazinen das Pulver, statt in doppelten Tonnen, in Säcken aufzubewahren. Bei allen Versuchen zeigt sich, dass die geringste Menge Feuchtigkeit die Wurfweite des Probemortiers verringert. Diese Methode ist wohlfeiler als die bisherige. In Paris ist die Methode abermals versucht worden. Im Magazin neuer Art verlor ein Pulver, das unter der Luftpumpe mit Chlorcalcium 1 Monat stehend 1 Prozent verlor, 0,80 Prozent; im feuchten nahm es 18 zu. Die Kommission findet, dass wenn vollkommen wasserfreies Pulver 253 Metres weit wirft, 1,6 Prozent Feuchtigkeit sie schon bis 248 verringere; 4,5 Prozent auf 198 Metres, 14 Prozent 2 bis 3 M.; Pulver, das schon 18 Prozent Feuchtigkeit hat, wird wieder ganz trocken im neuen Magazin, und wirft so weit als neues, obwohl es 4 Prozent weniger Salpeter enthält. Wenn man die Thür des Magazins öffnet, steigt das Hygrometer um 15 bis 20°. (s. Champy's Schrift *Experiences sur les magasins à poudre*.) — 37. Man versucht in Antwerpen, den Mörserlaffeten hinten Rollen zu geben, um sie leichter zu richten, da diese aber von Holz sind, halten sie nicht aus. Gassendi empfiehlt diese Methode sehr. (*Aide mem.* 108.) — 38. In Lafère schiesst man Granaten aus langen und kurzen 24pfündern, (5060 und 1449 Kilogr. schwer). Bei gleichen Ladungen (5 und 6 Pfund) tragen die langen 1900 und bei den kurzen 1700 und 1800 Toisen, bei den

langen versagen $\frac{3}{7}\frac{2}{3}$, bei den kurzen $\frac{3}{7}\frac{4}{3}$ Zünder. Wenn Zünder im Fluge ausstossen, erhält die Granate eine grosse Seitenabweichung. — 39. Lariboissière versucht 24- und 36pfündige Carronaden, letztere geben Wurfweiten (mit der Hohlkugel) von 1750 Toisen. — 40. Napoleon will, dass grosse Versuche zur Feststellung von Schiesstafeln für alle Kaliber bis zu 40° Elevation gemacht werden sollen. — 41. Man versucht in Frankreich eine Mischung von 25 Salpeter, 45 chlorsaures Kali, 15 Schwefel, 7,5 Kohle, 7,5 Bärlappsamen, in einem alten Mörser, sie wirft 381 Metres, während Schiesspulver nur 184 wirft. — 42. Die Ausgaben für das franz. Artillerie-Material betragen in diesem Jahre 25 Millionen Franken. — 43. Frankreich hat eine Reserve von 600,000 Gewehren. — 44. In Frankreich fertigt man von 1801 bis 1811 zwei Millionen Flinten, $\frac{1}{4}$ Million Karabiner, 203,600 Paar Pistolen, 2000 Büchsen. — 45. Einführung eines vertikalen eisernen Probemörser in Preussen, in dem die Kugel mit dem halben Durchmesser liegt, die Kugel (3,50 im Durchmesser) stieg bis 70°, die Kammer hatte 2 Loth.

1812. In Madrid wird das Arsenal el Retiro zerstört. Es sind 112 Bronzegeschütze, 5 eiserne, über 50,000 Gewehre darin; die Geschütze zerstört man, indem man eins gegen das andere abschiess. Ein in Sevilla von den Franzosen gegossener 24pfünder springt von einer 12pfündigen Kugel in 2 Stücke, das Bodestück fliegt 10 Schritt zurück, ein 13" Mortier wird durch eine 12pfündige Kugel unbrauchbar. Man bemerkt dabei, dass die von den Franzosen gegossenen Geschütze spröder sind, als die altspanischen. (Näh. s. Hannöv. Journal 1834.) — 2. Bei der Belagerung von Badajoz werden 2 Breschen von 90 Fuss in der Flanke und 130' in der Face auf 700 Yards gelegt und 18832 24pfündige, 13029 18pfündige Kugeln verbraucht. Im Allgemeinen bei der

Belagerung 47,360 Kugeln, 3200 Granaten, 367,600 Pfd. Pulver. Bei Ciudad Rodrigo legt man 2 Breschen auf 560 Yards Entfernung mit 8950 24pfündigen und 565 18pfündigen Kugeln. Man braucht 9400 Kugeln und 182,000 Pfd. Pulver, in der Stadt sind 153 Geschütze. Bei Taragona werden in 30 Tagen aus 24 Geschützen 42,000 Schüsse und Würfe gethan, 9 Breschen gelegt, wozu 12 bis 36 Stunden gehörten. (s. Memoires du maréchal Suchet.) Es sind 330 Geschütze darin. Oberst Dikson bemerkt dabei, dass die ausgesuchten Kugeln, die einen sehr geringen Spielraum haben, eine bei weitem kleinere Bresche, also weniger Seitenabweichungen geben, als wenn die gewöhnlichen Kugeln angewendet werden. (Douglas naval Gunner.) — 3. Bei Badajoz wird ein Geschütz durch starke Ladungen, die wegen der Entfernung von 1200 Schritt angewendet werden müssen, zerstört (wird von Andern widersprochen). Uebrigens zeigt das eiserne englische Geschütz sehr grosse Haltbarkeit, 12 24pfünder halten jeder 1560 Schuss, wovon zuweilen 400 in 24 Stund. (John May on the Methode of attak.) 4. Vor den spanischen Festungen gehn fast alle Leuchtkugeln blind. — 5. Die Brücke von Kobryn wird durch Granaten in Brand gesteckt. — 6. Frankreich besitzt ein Artillerie-Material von 320 Millionen Franken Werth (27,976 Geschütze), die Armee in Russland hat 1132 Geschütze. — 7. In Birmingham werden 288,741 Gewehre für die englische Regierung gefertigt. — 8. Ducros schlägt vor, in ein Bronzegeschütz eine Kern-Seele von harter Bronze einzusetzen. — 9. Die Engländer führen erleichterte 24pfünder auf den kleineren Schiffen ein. — 10. Zu einem Versuche werden in Douay 80pfündige Bronzekanonen gegossen, sie sollen Kugeln und Bomben mit 20 Pfd. Ladung schiessen, sie wogen 8500 Pfd. — 11. Auch 48pfünder mit konischer sich in die Seele verlaufender Kammer werden dort gegossen, nach Eblé's

Vorschlag, 20 $\frac{1}{2}$ Kaliber lang, 5340 Kilogram. schwer. — 12. In Gleiwitz wird ein 3pfünder geschmiedet. — 13. In Schweden führt man Bombenzünder ohne Kopf ein. — 14. In Glatz versucht man geschmiedete und gegossene Kartätschkugeln, um ihre Wirkung zu vergleichen. (s. Scharnhorst III.) — 15. Crivelli versucht die Perkussionszündung am Geschütz. — 16. Pauli erhält ein Patent auf ein von hinten mit einer Kammer zu ladendes Gewehr. Die Zündung geschieht in der Achse des Rohrs durch einen Stift. — 17. Proust stellt Untersuchungen über das Schiesspulver an, er hält den Probemortier für ein sehr unzuverlässiges Maas; er will mehr Kohle in den Pulversatz, und will, um diesem mehr Bindung zu geben, ihn mit Gummi oder Reisswasser beim Stampfen befeuchten. (Journal de Physique, T. 70.) — 18. Lamartillière will das Belagerungsgeschütz verkürzen. — 19. Corda will, um altes Bronze ohne Zusatz von neuem Kupfer umgiessen zu können, Gebirgsgeschütz mit eiserner Seele daraus giessen. 20. Eben so will er, dass der Probemortier eine eiserne Seele erhalten soll, um länger auszuhalten. — 21. Die Ausgaben für das franz. Artillerie-Material betragen 30 Millionen Franken.

1813. Vor St. Sebastian lagen die Bresche-Batterieen 600 Metres ab. 34 Geschütze, wovon 20 24pfünder (alle von Gusseisen), öffnen in drei Tagen eine 160' breite Bresche, und eine zweite von 30' in 15 $\frac{1}{2}$ Stunden. Von diesen Geschützen thaten einige über 3000 Kugelschuss, und waren noch so unverletzt, dass man Shrapnels daraus auf die Vertheidiger der Bresche schiessen konnte. Ein solcher Schuss zündet eine grosse Masse Bomben. (Thiéry Applicat. du fer aux construct. de l'Artillerie.) Man rikoschettirt dort mit Granaten aus Carronaden. — 2. Man verbraucht 520,000 Kugeln, 7766 Granaten, 4278 Shrapnel-Granaten, 2094 Kartätschen, 502,000 Pfd. Pulver. — 3. Man versucht auf Veranlassung der guten

in Spanien erhaltenen Resultate, in Woolwich gusseiserne Geschütze, die sich sehr gut halten, eben so die in Kupferstollen gebohrten Zündlöcher. (Volz militärr. Reisen, S. 335.) — 4. Congreve versucht seine hinten sehr verstärkten eisernen 24pfünder auf der Suttoner Haide. Die bisherigen waren nach Versuchen des Admiral Hope zu schwach, um 2 Kugeln daraus zu schiessen, diese hatten 150 Pfd. aufs Pfund der Kugel, die Congreveschen 180. — 5. In England werden in diesem Jahre 500,000 Gewehre gefertigt. — 6. Bei einem Gefechte auf dem See Ontario zeigt sich ein Uebergewicht der amerikanischen mit langen Kanonen bewaffneten Schiffe gegen die englischen, die nur Carronaden führen, indem sie so weit abbleiben, dass sie die Kugeln der letztern nicht erreichen. Man wirft den Carronaden ausserdem vor, dass sie weniger richtig schiessen, die Scharten leicht zünden und die Laffeten zertrümmern. — 7. In Frankreich werden wieder 48pfünder in Bronze, 5300 Kilogr. schwer, zur Küstenvertheidigung gegossen. — 8. Anlage der Neisser Pulvermühle mit kleinen Mengtrommeln, konischen und cylinderischen Walzmühlen, Schraubenpressen. — 9. Anwendung der Congreveschen Raketen vor Wittenberg und Danzig (s. Aide mém.) mit geringer Wirkung; mit grösserer bei Leipzig; es sind $2\frac{1}{2}$ '' Raketen mit Granaten und Brandbomben, sie werden zu fünfem zugleich von Gestellen geschossen. Die Zündwirkung war gut. Vor Glogau werden Signal-Raketen als Korrespondenzmittel angewendet. — 10. Versuche in Gleiwitz, Bronzegeschütz in Sandformen zu giessen, misslingen; das Metall steigt aus der Form heraus. — 11. Vallière schlägt vor, sich der 10'' und 12'' Haubitzen auf Böten, die er Obusière nennt, zu bedienen, das Schiff ist zugleich die Lafete. — 12. Graf Réal schlägt vor, die Flintenläufe aus Drath zusammenzuschmieden. — 13. Die Alliirten haben vor dem Waffenstillstand auf 69000 Mann 474 Ge-

schütze, nach dem Waffenstillstand auf 600,000 1800. Vor Danzig sind 100 eiserne 24pfünder, 20 12pfünder, 28 Haubitzen, 66 Mörser. 14. Es springen dort fünf englische gusseiserne Geschütze, andere halten 2000 Schuss ohne zu springen. Vor Torgau springt ein eisernes in Schlesien gegossenes Geschütz. — 15. In Schweden wird die Probe des Rohsalpeters durch Brechen einer geschmolzenen Platte und Beurtheilung des Bruchs eingeführt. — 16. Eine Granate sprengt vor Danzig eine französische Brigg in die Luft. — 17. Champy's Körntrommel fürs runde Pulver kömmt in Gebrauch. — 18. Explosion eines Pulvermagazins in Spandau. — 19. In Neisse werden Versuche mit Kammerkanonen angestellt, die künstliche Kammer wird in das fertige Geschütz eingesetzt, und verrückt sich nicht durch das Schiessen. — 20. Man findet Berliner Pulver von 1741, das noch vollkommen brauchbar ist. — 21. Es müssen in Sachsen Wege breiter gemacht werden, damit die franz. Artillerie durch kann. — 22. Die westphälische Artillerie hat Haubitzlaffeten mit 2 Schwanzriegeln, wo das Protzloch im vorderen befindlich ist. — 23. In Frankreich erbiethet sich die Kompagnie Etienne, 8 24pfünder täglich zu schmieden. Ein Probe-8pfünder, der, wie es schien, aus einem mit Eisenbändern überwickelten Eisenlauf bestand, und eine mit Silberloth eingesetzte Schwanzschraube hatte, hielt 4 Schuss zu 3 Pfund und 5 zu 4 Pfd. aus. Die Kosten eines solchen Geschützes sollten nicht grösser sein als die Umgiesskosten eines bronzenen. (s. Hervé Documents 14.) — 24. Garnerin schlägt Rikoschett-Raketen mit Füßchen (*court à terre*) vor, die kürzer sind und viel lebhafter gehen als die bisherigen. Um die Verückung des Balanzpunktes der Bogenraketen auszugleichen, bringt er eine Kette an der Hülse an, auf der sich ein Gewicht von selbst verschiebt. — Brulards Versuche mit Raketen in Hamburg geben ziemlich günstige Resul-

tate. — 25. Die Shrapnelausrüstung bei der englischen Armee ist wieder auf $\frac{1}{6}$ redüziert. — 26. In Lüttich werden Villantroische 11'' Mörser in Eisen gegossen, die Bombe wiegt 180 Pfd., er erhält 30 bis 60 Pfd. Pulver Ladung, wiegt 8491 Kilog.; die Laffete 5427, die Wurfweite ist 2671 Toisen, das Bohren desselben dauert 159 Stunden. (Aide mém. 142.) — 27. Parisot giebt eine Vorrichtung zum Einsetzen des Zündlochstollen an, ebenso zum Einschneiden von Schraubengängen in die Mündlöcher der Bomben. — 28. Thomson in seiner Chemie sagt, dass man in neuerer Zeit in England das Verhältniss von 76 Salpeter, 12 Kohle und 12 Schwefel als das vortheilhafteste für das Schiesspulver gefunden. — 29. Die alten Kellerschen französischen Geschütze, mit kleinen Kammern (boute à feu), werden ausgebohrt, nachdem sehr viele Selbstentzündungen vorgekommen waren, da man lange Zeit nicht wusste, dass diese Geschütze Kammern hatten, und die Wischer nicht danach eingerichtet waren. Versuche in Metz zeigen, dass die Geschütze nach dem cylindrischen Ausbohren noch hinreichende Haltbarkeit im Boden haben. — 30. Im Königreich Westphalen war die Salpeterfabrikation sehr begünstigt worden; der Distrikt Heiligenstadt giebt auf 10 Quadratmeilen 100 Cntr. Salpeter in diesem Jahre. — 31. Auf dem Schlachtfelde bei Leipzig soll man viele Gewehre mit cylindrischen Zündlöchern gefunden haben, worin das Papier der Patrone und die Kugel befindlich, das Pulver aber alles ausgelaufen. — 32. Bei Leipzig thut die französ. Armee nach Chambray 175000 Schuss. — 33. Die Ausgaben für das franz. Artillerie-Material betragen in diesem Jahre 60 Millionen Franken. — 34. In Magdeburg sind 841 Geschütze, 8450 Ctr. Pulver, in Stettin 351 G., Torgau 250, Wesel 400, Modlin 120, Zamosk 130. — 35. In der schwedischen Artillerie bedient man sich der Tertienuhr zum Schätzen

der Distanzen; in der französischen theilweise eines Rohrs mit doppelter Strahlenbrechung.

1814. Man versucht es, in Frankreich Pulver dadurch entzündlicher zu machen, dass die Oberfläche mehr Kohle hat. Ebenda Vergleich von eckigem und rundem Pulver trocken und feucht (Aide mém. 692.), und zwischen Pulvern von le Bouchet, Maromme und englischem. (Dupin Landmacht.) — 2. In Essone trocknet man bei 108 ° des Apparats 900 Kilogr. Pulver in drei Stunden. — 3. In Magdeburg versucht man beim französischen Gewehr schwerere Kugeln anzuwenden, was mittelst des preussischen F (Gewehr-) Pulvers möglich wird. Die Wahrscheinlichkeit des Treffens mit Kugeln von 18 und 20 aufs Pfund war wie 89 : 36. 4. Auf ein Gran gehen 3 — 4000 Körner des preussischen und nur 400 des französischen Pulvers. (s. Aide mem. 541.) — 5. Bei einem gleichzeitigen Vergleich von gezogener Büchse und französischem Infanteriegewehr schießt erstere weiter als das Gewehr mit Kugeln von 20 aufs Pfund, fast so weit als mit Kugeln von 18 aufs Pfund, sie schießt viermal sicherer als das Infanteriegewehr im zweiten und zwölfmal sicherer als im ersten Fall, die Geschwindigkeit des Schiessens verhält sich 4 : 5. (Aide mém. Einleit. Artik. Barabine.) — 6. Gründung des österreichischen Raketencorps. — 7. Congreve fängt an, statt blosser Brandraketen auch Granatraketen zu schießen. — 8. Das Schiff Plantagenet bedient sich bei Chesepeak mit vielem Glücke der Leucht-Raketen bei nächtlichen Küstenangriffen. — 9. In Nordamerika werden Raketen mit geringer Wirkung angewendet; eben so in Hamburg (das Raketengestell wird nach zwei Würfen von Kanonenkugeln zerschmettert). — 10. Man will Paris mit Dampfgeschütz vertheidigen. — 11. Die Schilfschlagröhren werden in der preussischen Artillerie wieder abgeschafft. — 12. The-nard schlägt zur Perkussionszündung ein Gemenge von

3 chlorsaur. Kali, 1 Schwefel, 1 Kohle vor. — 13. In Frankreich werden von 1803 bis 1814, 3,956,257 Gewehre gefertigt. — 14. Eine mit der Untersuchung des Champyschen Pulvers beauftragte Kommission in Frankreich sagt, dass es folgende Vorzüge habe: Das Fabrikationsquantum ist sechsmal so gross, die Anlagskosten sind geringer, das Pulver giebt bei geringerem Salpetergehalt bessere Wirkung, es ist 60 Mal weniger zerreiblich als gewöhnliches, es ist entzündlicher und hat immer gleiches Volumen. — 15. Die Engländer führen für die reitende Artillerie 9pfünder ein. — 16. Man vergleicht Congreve's Kanonen (s. 1813) mit Bloomfield's, die länger und schwerer waren. Man giesst 700 Congrevesche, da sie 20 Schuss mit 3 Kugeln in 25 Minuten thun, ohne warm zu werden; sie erhalten theils Schildzapfen, theils Ringe wie die Carronaden.

1815. Von 507 zwischen 1813 bis 1815 in Strassburg gegossenen Geschützen erhalten 185 Ausdehnungen beim Probeschiessen. — 2. Ein englisches Schiff geht vor New York, von einer Granate getroffen, in die Luft. — 3. In Kassel wird die Perkussionszündung beim Geschütz angewendet. — 4. In Amerika versucht man mit günstigem Erfolge Raketen ohne Stab, mit schraubenförmigen Bohrlöchern, wodurch sie eine rotatorische Bewegung erhalten. 5. Eben da versucht man ovale Granaten gegen Schiffswände mit Erfolg, man schiesst sie aus 100pfündigen Carronaden (Colombiaden); sie haben Zünder, die beim Anschlagen Feuer geben. — 6. Günstige Versuche in Hannover mit Elipsoiden statt Kugeln. — 7. Ein Versuch zeigt, dass ein leerer Raum in der Minenkammer, über dem Pulver, die Kraft desselben nicht vermehrt. — 8. Vor Maubeuge bewähren sich die aus Eisenstäben gebildeten Roste zum Kugelglühen nicht, eben so zeigen sich Steinkohlen, weil sie an die Kugeln anbacken, beim Glühen in Gruben unvortheilhaft. — 9. Explosionen der

Pulvermagazine in Avesne und Danzig. — 10. Ein schwedisches eisernes Geschütz wirft sich beim Erkalten, es wird gerade gebohrt und kann durch sehr starke Ladungen nicht gesprengt werden. (s. Meyers Erfahrungen.) — 11. Mehrere eiserne Geschütze der Lütticher Gießerei halten die Probeschüsse nicht aus. — 12. Versuche in Sachsen über die Perkussionskraft von Kanonenkugeln in gerammten Sand. Auf 25 Ellen Entfernung und $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung dringt die 12pfündige Kugel 9', die 6pfündige 5' tief. — 13. Es soll bei Maubeuge die schon früher in der französischen Artillerie gemachte Erfahrung bestätigt worden sein, dass ein Stück der grossen Bomben beim Springen im Liegen nach dem Mortier zufliegt (nach dem Ausdrücke der französischen Artillerie: le morceau du bombardier), es ist meist ein Stück des Mundlochs. — 14. Miller lässt in Woolwich einen kolossalen Pendel zu theoretischen Versuchen erbauen, um Congreve's und Bloomfield's Kanonen unter sich zu vergleichen. (s. Volz milit. R. 557.) — 15. Im Wiener Zeughause befindet sich eine aus zwei Theilen bestehende Bombarde, die 3' 9 $\frac{1}{2}$ " Kaliber hat. — 16. In Schweden wird versucht, einen Gewehrlauf zu sprengen, er hielt 50 Schuss mit einer, 25 mit zwei, 3 mit drei Patronen, 5 mit 1 $\frac{1}{8}$ Loth Ladung, Vorschlag, 2 Kugeln, ferner 4 Schuss mit 2 $\frac{1}{4}$ Loth, Vorschlag und 3 Kugeln. — 17. Wirkung der Wall- und Jägerbüchse gegen Rollkörbe zu Mezières ermittelt. (s. Smola I, 147.) — 18. In Frankreich wird ein Infanteriegewehr vorgeschlagen, wo alle Schlosstheile ausserhalb am Schlossblech liegen. — 19. In England wird das Brüniren der Gewehrläufe anbefohlen. (Die Vorschr. s. Dupin Voyage II, 110.) — 20. Die Shrapnell-Granaten sollen bei Waterloo bedeutende Wirkung gehabt haben. (Military Dictionary 811.) — 21. Die Engländer haben in Ostende 42000 Centner Pulver. — 22. Douglas stellt Versuche mit aus dem Coe-

hornschen M. geworfenen 8löthigen Kugeln an, um Carnots Vertikalfener zu prüfen, sie drangen nicht tiefer in Tannenholz, als mit der Hand geworfen. (Observations on the motives etc. etc. of Carnots principles London 1819.) — 24. Die Engländer haben in dem Feldzuge gegen Frankreich nur 1512 Pfd. schwere 9pfünd. — 25. Holland nimmt das um 1 bis 2 Zoll (nach Verhältniss der Grösse der Leute) verkürzte französische Gewehr an.

1816. Neues Modell des französischen Infanteriegewehres, das ein trichterförmiges Zündloch hat, und wo der Ladestock des Kluges des Gewehres wegen beweglich gemacht wird. (s. Cotty Supplement, S. 435.) — 2. Man errichtet in Frankreich ein Atelier de precision, um für die Werkstätten die Chablonen zu fertigen. — 3. Bei Versuchen in Frankreich über die Pulverfabrikation, findet man, dass 8 Stunden als Stampfzeit genügen, doch sind 12 besser. Das Pulver muss 8 Prozent Feuchtigkeit haben, die man ihm sehr allmählig giebt, je dichter die Pulvermasse ist, desto weniger Staub erhält man; bei je geringerer Temperatur man trocknet, desto fester bleibt das Korn, desto weniger Staubverlust tritt ein; je dichter das Pulver ist, desto geringer sind die Wurfweiten im Probemörser; man muss erst mit kalter, zuletzt mit heisser Luft trocknen. (Aide mém. 617 und 707.) 4. Die in verschlossenen Räumen bereitete Kohle ist vortheilhafter. 5. Die Stampfeinrichtung taugt nicht. — 6. In Frankreich und England versucht man Pichat's Methode, das Pulver zu verpacken (s. 1810). — 7. Preussen führt ein neues, modificirtes Gribeauvalsches, System ein. — 8. In Sachsen führt man hängende Mortiere mit parabolischer Kammer ein. — 9. Lamartillière will Kernguss und Zinkzusatz zum Bronzegeschütz. — 10. Man versucht Bomben als Petarden; 50pfündige werden in viereckigen Kasten in Lehm eingestampft, die Wirkung ist besser als die einer Petarde, der Kasten ist aber

schwer zu transportiren. — 11. Bei Brüssel fliegt eine Pulvertonne, die auf einen Wagen geladen, auf, sie streute, und der Pulverstreifen wird, nachdem der Wagen bereits $\frac{3}{4}$ Stunden von der Stadt entfernt, durch Unvorsichtigkeit am Thore entzündet. — 12. Die französischen Gardes du Corps erhalten neue Gewehre und Pistolen mit gewundenem Laufe. — 13. Es wird eine Einrichtung in Birmingham zum Probiren der Gewehrläufe getroffen, deren Beschreib. s. Dupin Landmacht II, 169. — 14. England hat 743,000 brauchbare, 75,000 reparirbare Gewehre, 14,000 Büchsen, 36,000 Karabiner. Es lieferte von 1814 bis 1816 an die Allirten und eigenen Truppen drei Millionen Gewehre. — 15. Rouvroy erwähnt, dass in diesem Jahre ein 4pfündiger eiserner Mörser bei starker Ladung übergeschlagen sei, ohne dass Wurfweite oder Direktion geändert worden.

1817. Bei Versuchen in Frankreich giebt das runde Pulver weniger Versager beim Infanteriegewehr, als das eckige und zwar wie 49:64. (Aide mém. 482.) 2. Es wird dort wieder ein eigenes Flintenpulver eingeführt; man versucht grössere Flintenkugeln. (Aide mém. 542.) — 3. Man führt die Salpeterprobe mit einer bestimmten verdünnten Auflösung von salpetersaurem Silber ein. (Cotty Supplement, S. 193.) 4. Es wird ebendort festgestellt, dass die Gewehrgarnituren aus einer Legirung von 800 Theilen Kupfer, 17 Theilen Zink und 3 Theilen Zinn gefertigt werden sollen. — 5. Congreve legt eine Privat-Raketenfabrik in Bow an. — 6. Lepage erhält ein Patent auf ein wasserdichtes Gewehr. Nur der Hahn liegt ausserhalb, er treibt beim Abfeuern einen Stift vor, der das Zündkorn, das in der Achse des Rohrs liegt, trifft. — 7. Man versucht in La Fère, ob Bomben mit dickem Boden (culots) mit dem Zünder nach oben fallen; von 1578 fallen nur 759 mit dem Zünder nach oben. — 8. Man kennt die kupfernen Zündhüthen in

Amerika. — 9. Laurent schlägt eine ganz eiserne Blocklaffete vor, wo die Schildzapfen von einer Gabel getragen werden, durch Umwechselung der Gabel kann man jedes Geschützkaliber in diese Laffete legen. — 10. Bortnot giebt an, das russische Pulver sei stärker als das französische, weil es weniger gereinigten Salpeter enthalte. Etwas frisch gebrannter Kalk dem Pulver kurz vor dem Schiessen beigemengt, erhöhe dessen Kraft. — 11. Meineke glaubt, es gebe eine dreifache chemische Verbindung von Kupfer und Zinn, 6,25 : 100, 12,5 : 100, 25 : 100. (Anleit. zum Guss des Bronze-Geschützes.) — 12. In den englischen Vorräthen befinden sich 294,000 Cntr. Pulver (à 100 Pfd.) — 13. Douglas sagt im naval gunner, dass wenn auch die eisernen Kanonen sprängen, es bei den Carronaden niemals vorkäme, obwohl sie die Laffeten u.s.w. zerschmettern; 14. er will den Carronaden, nach Villars Vorschlag, Gomersche Kammern geben; 15. er giebt die Tiefe des Eindringens verschiedener Kanonenkugeln in Holz. — 16. Rommershausen schlägt ein verschiebbares Rohr, in dem sich parallel gespannte Fäden befinden, als Distanzmesser (Diastimeter) vor.

1818. Die starke Contrebande mit englischem Jagdpulver, so wie überhaupt der Verfall der Pulverfabrikation in Frankreich, veranlasst die Anlage der Pulvermühle von le Bouchet und die Einföhrung neuer Methoden, bestehend wesentlich in Anwendung brauner Kohle, der grossen Kleinung der Substanzen in Trommeln und Ventilatoren, Bearbeiten unter Walzen und Laminoir, Körnen im Ecureuil und in Champys Trommel und in dem Centrifugalsiebe, Trocknen mit Wasserheizung. Diese Methode wird fürs erste nur in drei Fabriken eingeföhrt. — 2. Minen-Sprengversuche in Berlin mit Pulver und Sägespähen, wo die letzteren keine wesentliche Vermehrung der Kraft geben. — 3. Versuch mit langen Hau-

bitzen, Wallbüchsen von hinten zu laden, und 48pfündigen Kanonen mit konischer Kammer in Frankreich. — 4. Versuche in Dresden mit Steinkohlen zur Pulverbereitung; ungünstiger Erfolg. — 5. Eine sächsische Haubitze-Lafete von Kiefernholz springt bei starker Ladung und hoher Elevation. — 8. Vergleich in Ludwigsburg über das Formen der Bronze-Geschütze in Sand und Lehm, das erstere zeigt sich vortheilhafter in Bezug auf Zeit und Kosten. — 7. In Sachsen werden Versuche mit schrotgrossen Pulverkörnern gemacht, im Probemortier flogen sie entzündet heraus, die Kugel gab die halbe Wurfweite. — 8. Ducros setzt bei einem kleinen Geschütz eine eiserne Seele in ein Bronze-Rohr, indem er sie verzinnt in die Form einsetzt. (s. Hervé 108.) Das Rohr hält, obwohl es schlecht gegossen, 2000 Schuss mit gewöhnlicher Ladung, dann noch 9 Schuss mit doppelter Ladung und zwei Kugeln, nach welchen es springt. — 9. Prelat in Frankreich und Hull in England erfinden die gewöhnliche Umänderung des Feuerschlusses in ein Perkussionsschloss, wo der Hahn als Hammer auf einen vertikalen Piston schlägt und der Zündkanal einen Winkel macht. (Zeichn, s. Jahrb. d. polyt. Instituts, S. 70.) — 10. Potet erfindet ein Perkussionsschloss mit horizontal schlagendem Hahne, der mit einem Piston in der Vertiefung der Pfanne eine Zündpille trifft. — 11. Cazaux giebt eine Theorie der Anfangsgeschwindigkeiten, nach welcher proportionale Ladungen bei allen Kalibern gleiche Anfangsgeschwindigkeit geben. (s. Aide mém. Einleit. Art. Vitesse.) — 12. Nach Cotty's Angabe (Supplement) stehen die Hölzer in Bezug auf ihre Anwendbarkeit zu Gewehrschäften nach Versailler Versuchen in folgender Ordnung: Buche, Birke, Kastanie, Esche, Vogelkirsche. — 13. Das Roheisen von Lüttich hatte sich so gebessert, dass der übliche Probe-8pfünder 60 Schuss statt der sonst gewöhnlichen 52 aushält. — 14. Gregory schreibt

an Dupin (*Force militaire* II, 188), das Schiesspulver sei der sensibelste Hygrometer, es zeige durch veränderte Schussweiten die Veränderung der Atmosphäre früher als der Barometer und Hygrometer an; eben da das Genauere über die Pendelversuche. — 15. Man bemerkt bei den Pendelversuchen in Woolwich, dass beim Einschlagen der Kugel in den Pendel eine Lichtentwicklung statt hat. Als man Pulver neben den Anschlagpunkt bringt, zeigt sich erst das Licht und dann das Aufblitzen des Pulvers. — 16. Es zeigt sich bei Versuchen in Wien, dass auch sehr gute Bronzegeschütze grösseren Kalibers bei sehr raschem Schiessen, selbst durch eine kleinere Zahl von Schüssen zerstört werden können. — 17. Man versucht bronzene 24- und 12pfünder zu sprengen oder zu verderben, indem man die Kugel durch einen eisernen, nicht gehärteten, raspelartig gehauenen Keil festtreibt. Die Keile wurden zertrümmert herausgeworfen, die Erhöhungen der Keile waren abgestossen, die Seele war wenig verletzt und noch brauchbar. — 18. Bei einem Versuch mit Granaten mit und ohne Zünderköpfe zeigen die letzteren eine grössere Trefffähigkeit, es gehen aber mehr blind. — 19. Bei einem Versuche mit glühenden Kugeln, zündet eine nach 11 Stunden. — 20. Der Herzog von Ragusa sagt in einem Bericht an die Pariser Akademie der Wissenschaften, die Congreveschen Raketen hätten bisher noch nichts geleistet. — 21. Mudge hat bei den Pendelversuchen gefunden, dass der Kartuschbeutel ein wesentliches Element der Ungleichheiten der Schusswirkungen ist. — 22. Die Gewehr-Lieferanten in Birmingham, durch einen Mangel an Arbeiter gezwungen, versuchen es die Gewehrplatinen über einen Dorn unter Walzen zu schweissen, und dann ebenfalls unter Walzen ausziehen; es gelingt vollkommen. — 23. In Schweden führt man ein von Collin angegebenes Fernrohr mit im Innern verschiebbaren Lamellen als Distanzmesser ein. (s. Isander III.)

1819. Gassendi giebt eine Veränderung an der Küstenlafete von Meyer (s. Aide mém. S. 29.) an, die Rollen sind vorn, die Drehbolzen hinten, so dass man das Geschütz im Quadranten drehen und ihm einen sehr grossen Bereich geben kann. 2. Ferner ein Geschütz von Piery, vor 10 bis 12 Jahren in Vicennes versucht, was eine Schwanzschraube hatte und von hinten geladen wurde; die Schraubengänge verschmierten sich bald. — 3. Von einer eisernen Kardelschen Haubitze springt in Schweden nach 80 Wurf ein Schildzapfen. — 4. In Russland werden Versuche mit Eisenbronzegeschützen angestellt. (s. Hervé Docum. 91.) Ein Einhorn dieser Art, halb so stark im Metall als ein gewöhnliches, hält 750 Schuss, wobei es bis 110° R. erhitzt wird, ohne Schaden, ein gewöhnliches Einhorn wird von gleicher Zahl Schüssen zerstört. — 5. Versuch in Lüttich, mit 15'' eisernen Mortieren schwere Kanonenkugeln zu werfen, 18 24pfündige oder 34 6pfündige Kugeln mit gutem Erfolge 300 bis 700 Schritt. (Milit. Blätter 1825.) — 6. Versuche in Frankreich mit metallnen Zündern, sie zeigen sich nicht vortheilhafter als hölzerne. — 7. Congreve giebt eine neue Pulverfabrikation an, mit der Bandmischmaschine, starken Pressen und mit Spitzen besetzten Walzen zum Kleinen der Kuchen, sie wird versuchsweise eingeführt, bald aufgegeben. Die nähere Beschreibung siehe in: A short Account of the Improvements in Gun Powder by Braddok. — 8. Er giebt seinen Raketen konische Hülsen und soll chlorsaures Kali angewendet haben, was aber unerwiesen ist. Er theilt die Raketen in Bogen (Sky-) und Erdraketen (Ground-Rockets), er befestigt den Stab beider in der Achse, die ersteren schiesst er aus Röhren, die entweder einzeln auf einem Gestell (cavallerietubes) oder wie Orgelgeschütze verbunden auf einem Wagen liegen (volley carriages). — 9. Es wird abermals Knallquecksilber als Zündung versucht. — 10. Munke schlägt eine

Einrichtung für Walzmühlen vor, wo ein Aufliegen eines Ganges die Ventile eines obenstehenden Wassergefäßes öffnet, wodurch die andern Gänge mit Wasser begossen werden. — 11. Gassendi giebt die damalige Stampfzeit des Pulvers auf 6 Stunden zur Kleinung und 8 Stunden zur Mengung an, (jedesmal 20 Pfd. bei 55 Stoss in der Minute, die Stampfen 80 Pfd schwer, 18'' hoch fallend). Das Trocknen an der Luft dauert 8 Stunden. Die revolutionäre Methode giebt er wie folgt, die Walzmühlen (Glockengut) kleinen die Substanzen, sie werden à 75 Pfd. mit 90 Pfd. Kugeln 2 Stunden mit 40 Umdrehungen in der Minute gemengt; mit 5 Prozent Wasser befeuchtet zu 40 Pfund 15 Minuten gepresst; das Körnen giebt 50 Prozent Körner, das Trocknen geschieht in 3 Stunden. Das Verstauben ist bei der ersten Methode Ein, bei der letztern Drei Prozent. Man hat die revolutionäre aufgegeben, weil die Pressen theuer, und die Kuchen zu dick waren, um gleichmässiges Pulver zu geben. Um 2000 Pfd. Pulver in einem Tage zu machen, bedarf die Stampfmühle 40, die revolut. Methode 30, die champysche Körntrommel 20 Menschen. — 12. Das champysche runde Pulver giebt beim Infanteriegewehr weniger Abblitzer als das eckige (49: 60) aber mehr Versager; es giebt weniger Staub beim Transport. — 13. Von 1810 bis 1819 springen bei der Probe in der dänischen Gewehrfabrik von Kronborg 3 bis 34 Prozent der Läufe. — 14. Augustin stellt bei Wien Versuche mit Leucht-Raketen an. — 15. Douglas versucht in England wieder Carnots Vertikalfeuer, es giebt geringe Wirkung. — 16. In Frankreich versucht man lange Haubitzen, es ergiebt sich, dass die Granaten am Besten $\frac{2}{3}$ des Gewichts der Vollkugel hat; die Granaten sind so genau gegossen, dass man ihnen nur $\frac{1}{2}$ Linie Spielraum zu geben braucht. Man schafft die exzentrischen Granaten ab. — 17. Bei den preussischen Mörsern wird die Richtschraube eingeführt. —

18. Bem macht die Versuche mit Raketen, die in Warschau angestellt worden, bekannt. — 19. John May's Schrift über die Belagerungen in Spanien, lenkt die Aufmerksamkeit auf das eiserne Geschütz. — 20. Gassendi führt einen Vorschlag an, luftdichte Kartuschen anzuwenden und in diese nach der Füllung mit Pulver Sauerstoffgass eintreten zu lassen. — 21. Warnhagen findet (?), dass die Sprengkraft des Pulvers durch Beimischung von Sägespännen weicher Hölzer vermehrt wird. — 22. Merriks sprengt Eis mittelst zinnerner in enge Löcher eingesenkte Büchsen, die 10 Loth Pulver enthalten. Bei $3\frac{1}{2}$ " dickem Eise reißt es 36' weit auf. — 23. Longchamp beobachtet, um wieviel auflöslicher der Salpeter in Wasser wird, wenn Kochsalz hinzutritt. (Tab. s. Ann. d. Chimie IX, 10.) — 24. In Frankreich stellt man Versuche über das Aufbewahren der Naben in Wasser an, es zeigt sich kein wesentlicher Unterschied gegen trocken aufbewahrte. — 25. Vallière versucht seine Obusière (s. 1813) in Bayonne mit Glück.

1820. In England versucht man oblonge Kanonenkugeln gegen Schiffswände mit gutem Erfolge. — 2. In Essonne explodiren Mischungen, die chlorsaures Kali enthalten. — 3. In Lüttich hält ein eiserner 6pfünder 1957 Schuss, ein schon 2 Jahr beschossener eiserner 12pfünder zusammen 2411 Schuss, das Geschütz erhielt dabei einen Spalt, der einen Theil des Vorschlags einklemmte. — 4. In La Fère wird schwedisches und französisches eisernes Geschütz verglichen, ein schwedischer 6pfünder springt bei 747 Schuss, ein 12pfünder bei 259, 2 franz. 6pfd. halten 1100 Schuss (sie verloren jeder einen Schildzapfen); einer hielt 813, einer 3 ohne zu springen, ein 24pfünder sprang bei 391 Schuss. Bronzegeschütz wurde dabei bedeutend mehr erweitert als eisernes. (s. Meyer's Erfahrungen S. 29.) — 5. In Magdeburg stellt man Versuche über das Eissprengen an, man versenkt Tonnen

mit $\frac{1}{4}$ Centner Pulver, und brennendem Zünder, und lässt sie vom Strome fortreiben, es entstanden Oeffnungen von 18 bis 30' im Durchmesser. — 6. Die Versuche mit eisernem Geschütz in Sayn beginnen. — 7. In den Niederlanden geben englische Raketen gute Resultate. — 8. Gosset erfindet ein Perkussionsschloss, wo der Hahn unter dem Gewehre liegt und auf ein linsenförmiges in Blei gehülltes Zündkorn schlägt. — 9. Renette erhält ein Patent auf ein Perkussionsschloss, wo der Hahn einen gehärteten Piston hat, der in eine Vertiefung der Pfanne schlägt. — 10. Blanchard erfindet ein wasserdichtes Gewehr, die Pfanne ist ein horizontaler Cylinder, über den sich ein Futteral verschiebt, das nur eine Oeffnung hat, wenn der Hahn gespannt wird, tritt diese über die Vertiefung der Pfanne, wo das Zündpulver liegt. — 11. Picherau vereinfacht Lepage's wasserdichtes Gewehr. — 12. Potet erfindet ein sehr zusammengesetztes Magazin-schloss, s. die Beschreibung und Zeichnung aller vorgeh. Jahrb. d. polyt. Inst. V. — 13. Deboubert erhält Patent in Frankreich über kupferne Zündhütchen. — 14. Blumenstein stellt in Preussen Versuche mit blechnen Perkussionsschlagröhren, wo ein Stift auf eine Zündlinse mit einem Handhammer niedergeschlagen wird, und Müller in England mit einer Federposenknieschlagröhre, wo ein Ueberwurfmesser die Zündröhre trifft, an. — 15. Bell wird in Amerika auf Perkussionszündung beim Geschütz patentirt. — 16. Vaillant in Boulogne schiesst leichte Raketen ohne Stab mit 3 pappenen dreieckigen in der Richtung der Achse aufgeklebten Flügeln. — 17. Professor Persy schlägt in *Notions sur les formes des bouches à feu* vor, Geschütze über den Kern zu schmieden.

1821. Ein englisches eisernes Geschütz springt auf Dover Castle bei Salutschüssen. — 2. In Frankreich stellt man Versuche über die beste Art das Geschütz zu laden an. Die 24pfündigen Geschütze, mit losen Kugeln beschossen,

werden bald verletzt (bei 638 Schuss); mit Kugelspiegel halten zwei 2000 Schuss, einer wird bei 2460 unbrauchbar. Alle Bodenstücke hatten sich ausgedehnt. 3. Die über den Kern gegossenen Geschütze hielten sich dabei schlecht. 2 4pfünder (alter Guss von Douai und Strassburg) halten sich sehr gut, nach 2000 Schuss sind sie erst um 12 Punkte ausgedehnt. — 4. Einige neue französische Bronzegeschütze werden nach einer geringen Schusszahl verdorben. (s. Hervé 68.) — 5. Maritz giesst in Strassburg ein Geschütz über eine stabeiserne, eins über eine gusseiserne Seele. (s. Hervé 113.) — 6. Man beginnt in Frankreich eine allgemeine Revision des Artillerie-Materials, besonders, um wieder Einheit zu erreichen. — 7. In Norwegen stellt man Versuche auf dem Eise über das Rikoschettiren an. — 8. Lepage erfindet ein Schloss, das als Stein- und Perkussionsschloss anzuwenden. — 9. Richard giebt ein Sicherheits-Perkussionsschloss an, wo die Pille im Piston durch eine Klappe hedeckt wird, die man mit der Hand vor dem Feuern zurücklegt. — 10. Puiforçat giebt ein ähnliches, wo sich die Klappe von selbst zurückschlägt. — 11. Webster erfindet ein Magazinschloss. (s. nähere Beschreibung und Zeichnung in Jahrb. d. polyt. Inst. V.) — 12. Bei Memphis in Egypten hatte Baffi eine Salpeterfabrik angelegt, in diesem Jahre gewann er etwa 4000 Cntr. Er lässt die Salpeterlange durch die Sonnenhitze abdampfen. — 14. In Dänemark geht eine Mengtrommel (Bronzekugeln) auf.

1822. Gauche, Giessdirektor in Douai schlägt vor, die Geschützlegirung aus 13 Zinn:100 Kupfer statt der vorgeschriebenen 11:100 anzunehmen, damit die Geschütze im Bodenkstück 14:100 statt der jetzigen 12:100 erhalten. Maritz in Strassburg hält 14:100 für das Belagerungsgeschütz am zweckmässigsten. Der Inspekteur der Giessereien schlägt dem Kriegsminister einen allgemeinen entscheidenden Versuch mit Legirungen von 8, 10,

12 und 14 Zinn auf 100 Kupfer vor, und will 4- und 8pfünder daraus giessen und beschiessen lassen. Er erklärt sich gegen die Wiedieranwendung von Zink als nutzlos und den Abbrand vermehrend. — 2. Klié, Giessdirektor in Strassburg, will Geschütze über einen kleineren Kern giessen, eine Zeitlang aus dem Geschütze schiessen, um die Seelenwände abzuhärten, und sie dann auf das Kaliber ausbohren. (s. Hervé sur le Matière à Canon. 88.) — 3. Die Gribeauvalschen Laffeten erhalten alle vorgeschlagenen Abänderungen, um sie mit den englischen vergleichen zu können. — 4. Congreve nimmt ein Patent auf die Anbringung eines Windmühlenflügels am Raketenstabe, eine Fallschirmrakete und eine verschiebbare Vorderbeschwerung. Er erfindet kleine aus Gewehren zu schiessende Raketen, die grössere Schussweite und gleiche Perkussionskraft als Kugeln haben, und zum Zünden gebraucht werden. Das Gewehr dazu, wovon ein Modell in Woolwich, wiegt 4 Pfd. — 5. Serullas giebt Mischungen an, die mit Wasser befeuchtet zünden. — 6. Es wird vorgeschlagen (Memorial de l'Industrie française VII. 455), Knallquecksilber, und zwar mit Schwefel und Kohle gemengt, zur Perkussionszündung anzuwenden. — 7. Paixhans schlägt ein Bombengeschütz vor. (Nouvelles force marit.) — 8. In den französischen Pulvermühlen wird die Wasserpresse eingeführt. — 9. In Sachsen richtet man Pressen zum Anfertigen der Bleikugeln ein. — 10. In Lüttich werden von 1815 bis 1822 200 eiserne Geschütze gegossen, wovon keins bei den Uebungen gesprungen. — 11. Helwig stellt Versuche über die Pulvermenge an, die unentzündet beim Schiessen herausgeworfen wird. — 12. Vergleich in Schweden eiserner und messingner Pfannen am Gewehr, die letzteren setzen mehr Rückstand ab. — 13. Rhode giebt blechne Perkussionsschlagröhren mit dem Knie fürs Geschütz an. — 14. Richard und Egg erfinden Magazinschlös-

ser. (s. Jahrb. d. polyt. Inst. V.) — 15. Man versucht in Stockholm einen 12pfünder Helwigscher Konstruktion, doch erst ohne Trompeten-Ausbohrung der Mündung, bohrte dann die Mündung aus, und schoss unter gleichen Umständen. Die Schussweiten waren etwas kleiner, die Abweichungen in Länge und Breite dagegen geringer. — 16. Cotty führt einen Vorschlag an, die Flintenkugeln aus Bleiplatten zu pressen, es unterblieb wegen des doppelten Abbrandes. Auch führt er Clements Vorschlag an, eiserne Flintenkugeln einzuführen. — 17. Die franz. Instruktion für die Waffenarbeiten. (s. Cotty's Supplement S. 370.) — 18. In Frankreich wird ein neues Gewehrmodell gegeben. Den Vergleich des franz. und englisch. Gewehres s. Cotty's Diction. 143. — 19. Es wird vorgeschlagen, Abzug und Stange des Schlosses in ein Stück zu vereinigen. Da der Schaft zu sehr geschwächt würde, unterbleibt es. — 20. In Oestreich stellt man Versuche über die Wirkung der aus Mörsern geworfenen Kartätschen an (Carnots Vorschlag) ohne wesentliche Wirkung.

1823. In Amerika macht Joshua Blair Versuche mit Torpedos, grossen Raketen, die unter Wasser gehen und die Schiffe durchbohren, man hält sie für überaus gefährlich. — 2. In Meerut in Bengalen versucht man englische Raketen, die 3 Jahre feucht gelegen und ganz verschimmelt (?) sind, sie gehen gut. — 3. Eisenbronze-Geschütze halten sich in Russland bei neuen Versuchen sehr gut. (s. Hervé Dacun. 42.) — 4. Man stellt in Strassburg wieder Versuche über die beste Ladung des Geschützes an. Heuvorschläge und kurze konische Holzspiegel konserviren das Geschütz am Besten, Lehmvorschlüge und Pappbüchsen am Wenigsten. (s. Hervé 14. Zeichn. der Kugellager.) — 5. In den franz. Giessereien wird eingeführt, die dem Metall zunächstgelegene Formschicht zu pochen und zu schlemmen. Man gewinnt an 50 Prozent Metall (sehr zinnreiches Bronze) daraus. — 6. In St. Cha-

mas fliegt eine Körnvorrichtung auf, ebenso die Zündhütchenfabrik zu Ivry bei Paris. — 7. In Sayn gegossenes eisernes Geschütz hält 3000 Schuss ohne zu springen. — 8. Wright schlägt vor, die Kupferhütchen mit reinem Knallquecksilber zu laden (Philos. Magazine Nr. 305), vor ihm soll Joice schon dasselbe vorgeschlagen haben. — 9. Siegel erhält Patent über das Schützen der Perkussionszündungen vor Feuchtigkeit mit Schellakfirniss. — 10. Davis erhält in England Patent über ein Schloss, wo der Hahn zugleich Feuersteinhalter und Hammer ist, u. wo eine Pfanne u. ein Piston an einem drehbaren Bolzen befestigt, so dass man mit Stein und Perkussion feuern kann. — 11. Forrest erfindet ein sehr zusammengesetztes Magazinschloss. (s. Jahrb. d. polyt. Inst. V.) — 12. Longchamp giebt eine Theorie der Salpeterbildung ohne Anwesenheit thierischer Substanzen. (s. Meyer's Artillerie Technik I.) — 13. Man versucht Blocklaffeten beim Belagerungsgeschütz in Frankreich. — 14. Dussaussoy stellt Versuche über die besten Legirungsverhältnisse im Kleinen an. — 15. Man sprengt in Preussen einen Bronze-6- und 2 12pfünder, der 6pfd. springt bei 11, der leichte 12pfünder bei $14\frac{1}{2}$ der Schwere, bei 19 Pfd. Ladung. (s. Meyer's Erfahrungen.) — 16. Huss schlägt die Probe des Rohsalpeters durch Auflösen in heissem Wasser und Beobachten, bei welchem Grade des Abkühlens die Kristallisation beginnt, vor. (s. Jahrb. d. polyt. Inst. I. 408.) — 17. Barnstapel erhält ein Patent auf ein für Zündhütchen eingerichtetes Gewehr (Jahrb. d. polyt. Inst. VIII. ib.), ein Magazinschloss von Jackson. — 18. In Oestreich werden neue Geschützkonstruktionen gegeben. (s. Smola.) — 19. Man schiesst dort Granaten aus Kanonen s. ibid. — 20. In Woolwich sprengt ein Centner Pulver in einem leinenen Sack, ein eisernes Gitter von 2" dicken Stäben, eine Petarde macht nur ein Loch. — 21. Es ist auf der Ausstellung in Paris ein Gewehr zum

Laden von hinten, das 120 Schuss gethan ohne gereinigt zu werden. — 22. Frankreich hat Artillerie-Werkstätten zu Strassburg, Metz, Rennes, Toulouse, Grenoble, und Auxonne. — 23. Wirkung des englischen 6pfünders (s. Preuss. Milit. Wochenblatt dieses Jahres.) — 24. Angabe eines Versuches mit Raketen in Woolwich in diesem Jahre. (s. Volz milit. Reisen 243.) — 25. In dem Woolwicher Modellsaal befindet sich ein Aufsatzvisir von Congreve, das zugleich Distanzmesser ist, 26. eine Presse um Salpeter auszuziehen, 27. eine Schiffslaffete ohne Recül. (Zeichn. dieser letzteren Borkenst. Lehrgeb. III, 192.) — 28. Congreve's Perkussionszündung fürs Geschütz (mit Ueberwerfhammer und einer Art kupfernen Zündhütchen). — 29. Volz schlägt einen Distanzmesser vor. (s. seine milit. Reise, Anhang.)

1824. Es werden in Frankreich 3 Kommissionen zur Prüfung eines neuen Materials eingesetzt. (Unter Anthouard für die Fahrzeuge, Ruty Geschütze, Boulart Pontons.) — 2. Die pyrotechnischen Schulen zur höheren Ausbildung der Feuerwerkerei werden in Frankreich angelegt. — 3. In Würtemberg versucht man eiserne Geschütze, die auch in der Kälte günstige Resultate geben; bei einem Vergleichsversuche erhitzt sich ein bronzener 6pfünder durch 20 Schuss um 9° R., ein eiserner nur um 4°; nach englischen Erfahrungen wird dagegen eisernes Geschütz, wenn man 20 Schuss mit doppelter Ladung in Intervallen von 5 Minuten thut, so heiss, dass es gefährlich ist weiter zu schiessen. 4. Grundler schlägt bei diesem Versuche in Würtemberg vor, die hydraulische Presse statt des Beschiessens als Probe der Haltbarkeit der Geschütze anzuwenden. — 5. Es springt ein eisernes Geschütz in Gibraltar und erschlägt 3 marokanische Artilleristen, die schiessen lernen sollen, und ein 12pfd. in Gleiwitz (nach 6 Schuss mit 4 Pfd.), bei dessen Guss die Decke des Ofens theilweise eingefallen, so dass der

Guss kalt war. — 6. Man stellt in Norwegen Versuche mit einem 22 Kaliber langen 6pfünder an, der allmählig bis auf 12 Kaliber abgeschnitten wird, bei jedem Kaliber geschehen 50 Schuss mit 2, und 50 mit $2\frac{1}{2}$ Pfund Ladung. Bei 20 Kaliber sind die Schussweiten am grössten, bei 2 Pfund sind die Differenzen der Schussweiten kleiner als bei $2\frac{1}{2}$ Pfund. Bei 12 Kaliber Länge ist die Abnahme der Schussweiten noch nicht bedeutend. (Krigs Vetenskaps Acad. Handlingar 1824.) — 7. Bei der hannövrischen Artillerie werden 6 $5\frac{1}{2}$ '' Haubitzen und 18 6pfündige Kanonen mit Schloss und Perkussionsschlagröhren zu einem Versuche im Grossen eingerichtet, es versagen $\frac{1}{29}$ Schüsse. — 8. In Preussen und Weimar stellt man Versuche über die Perkussionszündung an. — 9. Die Versuche in Sachsen über dieselbe Zündung geben ungünstige Resultate. — 10. In Frankreich stellt man Versuche über das Rosten der Eisenmunition an. (s. Cotty's suppl.) — 11. Es werden dort in diesem Jahre 500 Bronzegeschütze und 6 Millionen Flintensteine gefertigt. — 12. In le Bouchet entzündeten sich frischgebrannte Kohlen. — 13. In Woolwich schiesst man Bresche in freistehende Carnotsche-Mauern mit Carronaden und Haubitzen. (Resultate s. Smola I. 152.) — 14. Parlby macht in Ostindien Raketen mit kurzem Stabe und einer durch innere Konstruktion hervorgebrachten rotatorischen Bewegung; sein Schiessrohr ist 4' lang. Die Wirkung sehr gut. (s. East India Milit. Repository 1824.) — 15. Vergnaud empfiehlt die Knallquecksilbermischungen zur Perkussion und anderen Zwecken. (s. Vergnaud Essai sur les poudres fulminantes.) — 16. In Schönebeck explodirt Knallquecksilber beim Reiben feuchten Papiers. (Gilb. A. 76.) — 17. Berenger erhält ein Patent über ein im Schaft liegendes Perkussionsschloss. (s. Jahrb. d. polyt. Inst. IX.) — 18. Nach Versuchen bei Berlin zerstören 200 12pfündige Kugelschuss eine nur 3' frei überstehende 3'' starke

Blockhauswand. (Smola I. 149.) — 19. Das französische Reglement über Bronzegiesserei s. Cotty's Supplem. Art. Fonderies. Es befiehlt, Analyse, Nichtannahme von Blei oder Arsenikhaltigem Kupfer, Legirung 11:100 (es wird 1 Prozent mehr oder weniger beim Umguss alten Geschützes und $\frac{1}{2}$ bei Guss aus neuem Metall tolerirt), die Proben werden beim Ausguss aus dem Ofen, am Anfang, Mitte und Ende genommen, die grossen Mörser werden über den Kern gegossen, die Geschütze werden vor dem Beschiessen um 10''' kleiner gebohrt. Die Probe ist für Kanonen 5 Schuss mit 5° Elevation, der 12pfünder 4 $\frac{1}{2}$ Pfd., 8pfd. 3 Pfd., 4pfd. 2 Pfd. Die Haubitzen kammervolle Ladung, 10° Elevation, die Mörser ebenso, mit 60°, dann die Wasserprobe. — 20. Es sind in Frankreich 359 Pulvermagazine, der Blitzableiter eines jeden kostet 450 Franken, das Magazin, das etwa 300000 Kilog. fasst, kostet etwa 95,000 Franken. — 21. In Dänemark entzündet sich eine Trommel, worin Schwefel mit Bronzekugeln gemahlen wird. — 22. Man versucht Paixhans Bomben-Geschütz in Brest, 2 Geschütze der Art wiegen 7450 und 7534 Pfd., sie haben 8'' im Kaliber, die Vollkugel wiegt 80 Pfd., die Hohlkugel 53. Eins schiesst eine Vollkugel mit 10 Pfund Ladung, eine Bombe mit 18 Pfd., 2 Bomben zugleich mit 10 Pfund Ladung, das andere 3 Schuss mit 2 Vollkugeln und 20 Pfd. Ladung, und 3 mit 2 Vollkugeln und 26 Pfd. Ladung. (s. Paixhans Experiences faites par la marine française. 1825.) — 23. Man vergleicht in Frankreich Dartfortpowder mit Pulver von le Bouchet, wo beide gleich gute Resultate geben, die von der Kommission der Art der Kohle und dem Fabrikationsverfahren beigemessen werden. (Bullet. de la Societé d'Encouragement, Juli 1824.) — 24. Norton erfindet eine Perkussions-Handgranate für Irland zum Schutz der Landbewohner gegen die Rockisten, sie findet viel Beifall, ihre Einrichtung ist nicht bekannt.

1825. In Oestreich wird das Giessen der Bronze-Geschütze in Gusskasten und Charmottemasse eingeführt. — 2. In Esquermes entzündet sich Pulverkohle von selbst. — 3. In Douai versucht man Eisenbronze zum Geschütz-guss, ein Geschütz hält 1540 Schuss ohne zu verderben, (s. Hervé Docum. 95.) — 4. In Frankreich wird ein modifizirtes englisches Laffetensystem versucht; es wird dazu eine Kommission von Artilleristen, Physikern und Mathematikern eingesetzt. — 5. Hervé stellt Versuche mit verschiedenen Metalllegirungen zum Bronzeguss im Kleinen an. Eisen, Antimon und Zink, und Eisen und Messing scheinen danach die vortheilhaftesten Verbindungen. (s. Documents.) — 6. In Schweden versucht man Perkussionszündung am Geschütz, ebenso in Nassau. — 7. Gay-Lussac und Aubert stellen Versuche über die besten Perkussionspräparate an. (s. Journ. d. sc. milit. Nov. 1833.) — 8. Versuch bei Wien über die Wirkung der Granaten gegen Brustwehren, sie dringen aus dem 24pfünder, der mit 15 Pfd. geladen, 5 bis 6' in gestampfte Erde (bei 500 Schritt Entf.), bei 100 Schritt Entf. 9'' durch Holz. (s. Smola I, 146. u. f.) — 9. In dem Seekriege der Griechen gegen die Türken bedienen sich erstere hohler glühender Kugeln mit gutem Erfolge. — 10. In Dänemark stellt man Versuche mit Hellwigs Trompetenmündungskanonen an, sie geben kurze Schussweiten; die Mündung hat keinen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit des Treffens, die Kartätschwirkung ist, wie dabei ermittelt wird, gleich, wenn die Kartätschen regel- oder unregelmässig in der Büchse liegen; dieselben Versuche finden in Norwegen statt (mit 12 Kaliber langen Geschützen und 2 Kaliber langer Trompetenmündung), die Längenabweichungen sind um 25 Prozent kürzer als bei der cylindrischen Mündung. — 11. Ein Pulver, das im Probemörser sich zu gutem verhält, $\approx 1:1,6$ giebt beim 12 Kaliber langen Geschütz Resultate $\approx 1:1,2$.

(Krigs Vitens. Acad. Handlingar 1824.) — 12. In Schweden vergleicht man Hellwigsche und Cardelsche eiserne 6pfünder mit $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{7}$ und $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung. Beide geben gleiche Schussweiten, obwohl die ersteren mehr Spielraum haben. (s. ebendort.) — 13. In Metz vergleicht man gegossene und geschmiedete Kartätschkugeln, Resultate (?). — 14. Very giebt Kanonen von hinten zu laden. — 15. Lespagniol schlägt eine Perkussionsgranate vor, die als Mine wirken soll. — 16. Parrisot giebt eine Zünderlüftungsmaschine mit Hebeln ohne Schraube. (s. Cotty's Supplement.) — 17. Andreossy schlägt in Essai sur les projectiles creux vor, in den unteren Schiffsbatterien Granaten aus 36pfündern statt Vollkugeln zu schiessen. (s. 1794.) — Cooker schlägt ein Perkussionsgewehr vor, wo eine in der Rohrachse liegende Spiralfeder den Hammer auf das ebenfalls in der Rohrachse befindliche Zündhütchen treibt. — 19. Downing erhält ein Patent auf ein Perkussionsschloss mit gekörntem Zündpulver, Beever auf Flintenläufe mit elliptischer Seele. — 20. Man beginnt in Hannover Versuche mit dem Perkussionsschloss beim Infanteriegewehr. — 21. Bruncet in Lyon erfindet ein Gewehr von hinten zu laden, wo sich die Pulverkammer von selbst öffnet, wenn man die Pflanze schliesst. — 22. Man versucht in Frankreich (Arras und Montpellier) Handgranaten aus freier Hand zu werfen, sie gehen 2 bis 35 Metres, dann aus einem eingegrabenen Fasse, die Ladung $\frac{1}{2}$ Pfd., ein Spiegel mit Zündschnur und 8 Granaten, alle 4 Minuten 1 Wurf, bei 200 Wurf aus demselben Apparat, höchste Wurfweite 160 Metres, streuen in die Breite bis 31, in die Länge bis 53 Metres, das letztere abnehmend mit der Zunahme der Wurfweite. — 23. In Douai wird auf Lagrange's Vorschlag eingeführt, die Formen beim Bronzeguss in die Dammgrube einzuspreizen, statt einzudämmen. (Cotty's Supplement S. 127.) — 24. In Le Bouchet explodirt eine Körntrom-

mel, dadurch veranlasste Untersuchung Auberts über die Entzündlichkeit des Pulvers, es entzündet sich bei Schlägen von Eisen auf Eisen, von Messing auf Eisen (seltener), Bronze und Eisen, Kupfer auf Kupfer, Eisen auf Marmor, Eisen auf Blei, wenn ersteres geschossen wird, ebenso auf Holz. — 25. Gerodias, Romme und Montgomery schlagen in Frankreich Perkussionseinrichtung für Seegeschütz vor, die nicht eingeführt worden. (Die nähere Einrichtung nicht bekannt.) — 26. Es springt in Lüttich ein 30pfünder, während dessen Guss der Ofen beschädigt worden, und das Eisen kälter war als gewöhnlich.

1826. In der Stadt Bischapur findet man eine Kanone 14' 14'' lang, das Kaliber 2' 4'', das Metall stark vorn 14½'' hinten 18''. Die Kugel wiegt 3540 Pfund, die Ladung 428 Pfund, sie selbst 310 Ctr., die gusseiserne Laffete 465 Ctr. — 2. In Frankreich werden 3 24pfünder, der eine über einen gusseisernen durchgehenden, der zweite über einen kurzen gusseisernen Kern, der dritte über eine kurze stabeiserne Seele gegossen (s. Hervé Docum. 123); man bohrt die Geschütze nur als 16pfünder, um eine Schicht Bronze auf dem Eisen zu behalten. Mit 150 Schuss beschossen, halten sie sich gut. — 3. Cardellische eiserne Geschütze halten beim Beschiessen in grosser Kälte, während ihre eiserne Achsen springen. — 4. Versuch in England über die Haltbarkeit der Carronaden, die sich sehr genügend zeigt, s. Meyer's Erfahr. S. 51. — 5. In Sachsen versucht man eisernes Feldgeschütz mit günstigem Erfolge. Es erhitzt sich dabei bedeutend weniger als ein bronzenes. (Näheres Meyer's Erfahr.) — 6. Bei der Bronzegiesserei in Strassburg werden von 1820 bis 1825 von 507 Geschützen 67 ganz verworfen (am meisten [nämlich 53 Prozent] 10'' Mortiere, dann 12pfünder) 21 bei Verlust des Abbrandes abgenommen. Die Legirung schwankt zwischen 11,4 und

13,55 auf 100 Kupfer. 7. Von 141 in Douay gegossenen halten 32 nicht die ersten Probeschüsse, 4 französ. 24pfünder, die in den Uebungen der Strassburger Schule gebraucht worden, werden verdorben, 2 durch 885 und 886 Schuss mit 6 Pfund Ladung, einer von 174 Schuss mit 6, 60 mit 8, 50 mit 12 und 1852 mit Ladungen unter 1 Pfund, einer hält 295 Schuss mit 6 Pfund, und 2105 mit Ladungen à 1 Pfund und darunter. — 9. Die Versuche in Vincennes zeigen, dass das neue Pulver die Bronzegeschütze zerstört. (s. Hervé Docum.) — 8. Ein 54 Cntr. schwerer 24pfd. hält in Preussen 65 Pfd. Ladung, ehe er springt. — 10. In Frankreich wird ein grosser Versuchsmarsch mit dem neuen Geschütz gemacht, und die Gebirgslaffete von Hennocque versucht. — 11. In Douay macht man Versuche über die beste Deckung gegen Wurfffeuer. (s. Aide mém. portat.) — 12. In Schweden und England macht man Versuche über Paixhans Bombengeschütz, die sehr günstige Resultate geben (namentlich gegen Schiffe). — 13. In Frankreich wird bestimmt, dass alle Beschläge in den Pulvermagazinen von Kupfer sein sollen. — 14. Es wird ebenda ein Flintenschloss, woran der Hahn und mehrere Haupttheile von Stahl sind, eingeführt. — 15. Newmarch erhält ein Patent auf ein Gewehr, wo die Entzündung durch Verdichtung der Luft statt hat, ferner auf eine eigene Perkussionsvorrichtung am Gewehr, wo die Zündung durch die Schwanzschraube geschieht, s. Jahrb. d. polyt. Inst. XIII. — 16. Versuch in Schweden mit einem Perkussionsschloss am Infanteriegewehr und Pistole, die Resultate sind günstig. — 17. Prechtel berechnet die bei der Verbrennung des Pulvers sich erzeugende Temperatur auf 7187° R., die Spannung auf 14490 Atmosphären, die beim Geschütz durch Abkühlung etc. bis auf 2000 — 1200 geschwächt. (s. Jahrb. d. polyt. Inst. IX.) Der Wassergehalt vermehrt nach ihm bei sehr geringer Menge die Kraft des Pul-

vers, vermindert sie aber bei grösserer durch Verlangsamung der Verbrennung. — 18. Explosion des Pulvermagazins in Ostende, wie es scheint durch Nichtbefolgung der Vorschriften. — 19. Ein eiserner schwedischer 18-pfünder hält 9 Schüsse, wovon der 7te aus 16 Pfd. Pulver und 10 Kugeln, der 8te aus 9 Pfd. und 2 Kugeln, am Bändchen am Kopf, der 9te aus 15 Pfd. Pulver und einen Eisencylinder von 276 Pfd. schwer besteht. (siehe Meyer's Erfahr.) — 20. Auf einer schwedischen Hütte springt $\frac{1}{3}$ der Geschütze einer Bestellung. — 21. In Oestreich werden neue Mischungsverhältnisse für das Schiesspulver festgesetzt. (s. Smola I, 78.) 22. Ebenda (S. 134) Versuche über das Werfen verschiedener Granaten und Vollkugeln aus grösseren Mörsern. — 23. Man schiesst bei Wien und Pesth aus an den Delphinen frei aufgehängten Geschützen, der Rücklauf zeigt keinen Einfluss. — 24. Französische Instruktion zur Aufbewahrung des eisernen Geschützes. (s. Cotty's Supplement, A. Bouches à feu.) 25. Die über das Giessen der Bleikugeln ibid. Balles en plomb. 26. Herstellung fehlerhafter Geschützröhre ibid. Reparation. — 27. Die Zündlochstollen der preussischen Geschütze werden erst nach dem Bohren der Seele eingesetzt. (s. 1794.)

1827. In Dänemark versucht man Shrapnels, man wendet dabei Helwigsche Zünder an, wo der Satzcyylinder absondert ist, nach Bedürfniss abgeschnitten und in hölzerne seitwärts durchbohrte Zünderröhren eingesetzt wird; da viele blind gehen, feuert man mit Mengungen, worin chlorsaures Kali an; diese Anfeuerung zündet nicht, man nimmt nun die Anfeuerung mit Mehlpulver, die gegen den Satzcyylinder eine schräge Fläche bildet; sie bewährt sich gut. Näheres Nyt Magazin for Militärvidenskablighet, 1828, zweites Heft. — 2. Vallière will die Granaten seiner Obusière (siehe 1813) mit einer Mengung von Schiesspulver mit poudre fulminante laden. — 3. Es sprin-

gen in Toulouse kurze 24pfünder von Bronze. Aus 43 verdächtigen waren sechs herausgesucht, sie schienen von demselben Guss, wie die 1809 in Spanien gesprungenen und voll Zinnflecke. Bei 4 Schuss mit 10 Pfund Pulver und Vollkugeln ohne Spiegel, sprangen 2 beim ersten und dritten Schuss in grosse Stücke, einer riss äusserlich auf, nach 15 gleichen Schüssen auch die andern; es kam bei der Probe Wasser durch die Ritze. Die beim ersten Schuss gesprungenen hatten 16,33 Zinn, die beim dritten 15,70, die andern 11 Prozent. (s. Hervé sur la Matière à Canon, S. 65.) — 4. In Vicenne springt ein in der Revolution gegossener Bronze-8pfünder und erschlägt einen Kanonier, drei andere 8pfünder zeigen starke Risse am Bodestück und bis 40 Punkte Erweiterung im Pulversack, 4 andere neue sind ebenfalls bald zerstört, ebenso andere neue. Es werden endlich 3 12- und 12 8pfünder aufgerissen, einer nach 3, zwei andere nach 7, die übrigen nach 12 Schuss. Acht neue 8pfünder werden durch 6 Schuss um 22 Punkte im Kugellager ausgedehnt. (Tirlet Recherches sur les bouches à feu.) 5. Es wird in Frankreich das modifizierte englische Artilleriesystem (Blocklaffeten, gleiche Vorderwagen der Geschütze und Munitionswagen, Deichsel statt der englischen Gabel) eingeführt, eben so eine neue Küstenlaffete (à sauterelle). Das 12pf. Rohr wiegt 1808 Pfd., der 8pf. 1186, die 6'' Haubitze 1308, die 5'' 7''' 690 Pfund. — 6. Hansteen berechnet aus Versuchen (1824), die in Norwegen mit von 21 bis 11 Kaliber verkürzten Geschützen angestellt, dass beim 6pfünder und $1\frac{1}{2}$ Pfund Ladung die Kraft = 2087 und bei 2 Pfund = 2311 Atmosphären sei. (Jahrbuch der Chemie und Physik III, 237.) — 7. Man probirt in Vincennes die über eine eiserne Seele gegossenen Bronzegeschütze (s. 1826), sie erweitern sich sehr, erhalten starke Kugellager und die Bronzeschicht in der Seele fliegt hinaus. (Hervé sur la matière à Canon.)

— 8. Man versucht in Ostindien Pulversäcke statt Petarden mit gutem Erfolge, doch muss der Pulversack 80 Pfund Pulver haben, um mit einer 11 Pfund haltenden Petarde gleiche Wirkung zu geben. (East India Military Repository.) — 9. Joshua Jenourt schlägt vor, die Kartätschen in zwei Blechkapseln, auf denen Spiralen eingepresst sind, in welche man eine Schnur windet, die sich beim Abschiessen abwickelt, einzuschliessen. Diese Methode bewährt sich wohl beim Jagdgewehr, — 10. Nach Hervé haben einige französische Kriegsschiffe ersten Ranges im untern Raume Bronzegeschütz, in den obern, so wie alle andern Schiffe, eisernes. 11. Hervé giebt an, dass bei einer von der Regierung betriebenen Giesserei die Geschützbearbeitung in Frankreich $\frac{1}{5}$ weniger kosten würde, als bei der Entreprise. — 12. Explosion einer Pulvermühle in Dartford, wo der Wind Sand hineingeweht. — 13. Ein 72pfündiges eisernes Bombengeschütz, schwedischer Fabrikation, ohne Kammer, hält 2 Schuss zu 18 Pfd, und einer $86\frac{1}{2}$ Pfd, schweren Vollkugel, 6 zu $12\frac{1}{2}$ Pfund Ladung und 1 Kugel, 8 zu 9 Pfund, wo die Kugel allmählig 1' weiter abliegt, und noch viele Kartätschschüsse zu $93\frac{1}{2}$ Pfund Kugeln und $10\frac{1}{2}$ Pfund Ladung. (s. Meyers Erfahrungen.) — 14. Um diese Zeit springt ein eiserner 24pfünder zu Lüttich, der zu kalt gegossen (er hält 314 Schuss, der Boden fliegt hinaus), ein 12pfünder sprang beim zweiten Probeschuss. 15. Die 1823 mit 3000 Schuss belegten Sayner 12pfünder springen bei abermaliger Probe nach wenigen Schüssen. — 16. Halahan erhält ein Patent über das Anbringen einer Federbüchse unter der Bettung, die mit der Brust und dem Schwanz der Laffete mittelst eines Taues verbunden ist, die Feder spannt sich beim Rücklauf und erleichtert so das Vorbringen. — 17. In Hannover schliesst man die Versuche mit dem Perkussionschloss am Infanteriegewehr. — 18. Versuche über die

Leuchtkraft der österreichischen Leuchtkugeln. (s. Smola I, 130.) — 19. In Frankreich wird eine Verordnung über das Pulverprobiren gegeben. Es geschehen mit einem neuen Mörser 6 Wurf mit gutem Kanonenpulver (*poudre type*), das Mittel aus den letzten 5 giebt die Normalweite, nach je 25 Wurf geschehen wieder 2 mit dem Normalpulver, dessen Mittel die neue Norm für die nächsten 25 ist, bis die Normalweite auf 200 Metres herabgesunken, dann nimmt man eine neue Kugel; ist aber die Normalweite nochmals auf 200 Metres herab, so wird der Mörser verworfen. (s. Cotty Supplement, S. 433, 437.) — 20. Die Russen bedienen sich der Bomben mit vielem Vortheile zum Breschelegen in die Mauern persischer Festungen; die kleinen Mörser werden in Kanonenlaffeten, die grossen umgekehrt auf Mörserlaffeten (Mündung nach dem Hintertheil der Laffete) gelegt, um niedere Elevationen zu erhalten. — 22. Rommershausen giebt ein Sicherheitsschloss an, wo der untere Bügel des Abzuges in einen Einschnitt der Nuss greift und erst beim Anschlagen diese freilässt.

1828. In Hannover wird die Perkussionszündung am Geschütz mit dem Schloss von Röttcher eingeführt. Von 10,000 Schuss versagen 275, was den Schlagröhren zugeschrieben wird. Man nimmt 200 Infanteriegewehre mit Perkussionsschlössern zum Herbstmanöver, von 41000 Schuss versagen 72. Im Regen waren $\frac{1}{753}$ Versager, während im Allgemeinen $\frac{1}{576}$. Das Verschleimen des Zündkanals wird erst bei 100 Schuss bemerklich. — 2. In Sachsen führt man Perkussionshütchen fürs Geschütz ein, in den Niederlanden hölzerne Schlagröhren, auf denen sich ein Zündhütchen befindet. — 3. In Metz entzündet sich frische Pulverkohle von selbst. — 4. Zwei französische eiserne Geschütze springen, eins auf der Fregatte la Provence, wie Roche im Spect. milit. anführt, weil der Ofen während des Gusses gelitten. Ein in Ne-

vers gegossenes (30pfünder) springt in Havre, nachdem es 158 Schuss gethan, wobei die stärkste Ladung 8 Pfd. gewesen. — 5. Das in Geschütz und Vorrath in Frankreich befindliche Bronze beträgt 37 Millionen Franken, der jährliche Nachschuss 300,000 Franken. — 6. Sebastiani schlägt eisernes Festungs- und Belagerungsgeschütz für Frankreich vor, sich auf günstige Erfahrungen berufend, die in französischen Festungen gemacht sein sollen. 8. Eben so will er Perkussionszündung für's Geschütz. — 9. Man setzt in Frankreich eine eiserne Seele aus 6 Dauben zusammen, eine andere aus Stahldauben und giesst Geschütze darüber; sie erweitern sich beim Schiessen, die besten halten nur 200 Schuss. — 10. Thenard trägt darauf an, die Salpeterproduktion in Frankreich aufzugeben und den viel wohlfeilern ostindischen einzuführen. Es bestehen nach ihm 50 permanente Siedereien und 350 ambulante, die ersteren produziren jährlich 500,000 Kilogr. — 11. In Lüttich wird zum Formen des eisernen Geschützes, ein neues Material, bestehend aus Sand, Lehm und Coakstaub eingeführt. (s. Meyer Erfahrungen.) — 12. In Mainz stellt man Versuche mit kurzen 24pfündern zum Granatschiessen und excentrischen Bomben an. (Zeitschrift für Kunst und Wissenschaft, 1833.) — 13. Man verwirft in England eine ganze Lieferung eisernes Geschütz, weil drei davon springen. — 14. Man schlägt in Baiern vor, die Flintenläufe mit einer Wasserpresse zu untersuchen. — 15. Siviere schiesst Kugeln, in denen sich die Ladung in einer konischen Vertiefung befindet, von einem kleinen Gestell, worauf ein elevirter Dorn befestigt. Die 15pfündige Kugel wird von 3 Loth 525' weit geworfen, und dringt noch 3' tief in Lehm, oder nachdem sie 6' Lehm durchdrungen, 60'. — 16. Perkins befestigt einen Flintenlauf an der Peripherie eines Rades, die Kugel trifft, obgleich durch den Rückstoss das Rad sich mit dem

Laufe sehr schnell einige Male umdreht. — 17. Miller erfindet eine in die Erde zu grabende Bombe, die ein sehr einfache Perkussionsvorrichtung hat, die Feuer giebt, wenn man auf ein ebenfalls vergrabenes Stäbchen tritt. (Zeichn. s. Jahrb. d. polyt. Instit. XIV.) — 18. Mehrere der im spanischen Feldzuge vor St. Sebastian gebrauchten eisernen, englischen Geschütze sind in dieser Festung noch im besten Stande, obwohl sie seit jener Zeit der Seeluft und eins dem Seewasser ausgesetzt waren, spanische eiserne Geschütze finden sich dagegen stark oxydirt. (Thiéry l'applicat. du fer.) — 19. Newmarch schlägt ein Perkussionsschloss für Kanonen vor, das hinten in einem Charnier beweglich, beim Schiessen durch den Strahl des Zündlochs rückwärts übergeworfen wird, damit es nicht leide. — 20. Ure giebt das Gasvolumen, das sich bei der Pulververbrennung bildet, auf 783 Mal so gross, als das des Pulvers an. (s. Erdmann Journal, Band 9.) — 21. In Carron werden nach englischen Zeitungen für Russland eiserne Geschütze gegossen, die die Länge von 64pfündern, aber nur $1\frac{1}{2}$ Kaliber haben. 22. Es springen bei strenger Kälte 3 Bronzegeschütze von Signalschüssen. — 23. Es wird in Frankreich bestimmt, dass alles Kriegspulver wieder auf Stampfmühlen bereitet werden solle. 24. Die neuen Methoden von le Bouchet bleiben nur für das Jagdpulver. — 25. In Turin ist ein Raketenlaboratorium. — 26. Boswell erhält gute Resultate mit Flintenkugeln, in welche ein vorstehendes Stück Messingdrath eingegossen, der das Ueberschlagen hindert, eben so mit hinten konisch auslaufenden Kugeln, eben so mit Kugeln, die hinten vier angegossene Flügel haben. (s. polyt. Journal, B. 38.) — 27. Harrier giebt ein Magazinschloss, womit er vor Zeugen 199 Mal nach einmaligem Füllen schiesst, ohne einmal einen Versager zu haben. — 28. Millar erhält ein Patent auf ein Perkussionsgewehr, wo eine Feder im

Schaft die Stelle des Hahnes vertritt. (Jahrb. des polyt. Inst. XIV.) — 29. Sellier schlägt Infanteriepatronen vor, wo das Zündhütchen in einem Filzpflaster befestigt ist. — 30. Horton nimmt ein Patent auf geschmiedete Kanonen. — 31. Das 1812 in Gleiwitz geschmiedete Geschütz wird versucht, es erhitzt sich stark und erhält Risse, dennoch hält es viele Kugel- und Kartätschschüsse mit $\frac{1}{2}$ kugelschwerer Ladung. — 32. In England wird 18pfündiges eisernes Geschütz zur Feldpositions-Batterie angenommen, und der Belagerungstrain ebenfalls grosstheils aus eisernem Geschütz zusammengesetzt. — 33. In England wird von Mason vorgeschlagen, den Bogen und Pfeil neben dem Feueergewehr bei der Infanterie zu führen. — 34. In den Jahren 1826, 27 und 28 werden ausgedehnte Versuche bei Pesth über Schiessen mit Kanonen und Haubitzen ausgeführt. (Smola I.) — 35. Rommershausen zeigt, dass eine Schrotflinte mit sehr kurzem Laufe ganz eben so gut und besser den Schrot zusammenhält als eine lange, wenn man durch feine in die Seele eingeschnittene Spiralen dem Schrote mehr Widerstand im Laufe entgegensetzt. — 36. In Vincennes probirt man Perkins Dampfgeschütz, das 4pfündige Bleikugeln schiesst. Die Kugeln durchdringen die hölzerne Scheibe nicht. — 37. Potet schlägt ein sehr complicirtes Perkussionsschloss für Marinegeschütze vor; es bewährt sich nicht.

1829. Der Ausfall, der von der englischen Hütte zu Rotherham gegossenen eisernen Geschütze beträgt 13 Prozent, weshalb sie von den Lieferungen für die Regierung ausgeschlossen wird. — 2. Nach Bianchini hat Augustin Schlagröhren, die oben einen kupfernen Piston haben, auf den ein Zündhütchen (von Blei) gesetzt wird, vorgeschlagen, man zündet sie seitwärts auf einem Amboss, mittelst eines Perkussionsschlusses, sie sind auf der österreichischen Marine eingeführt. — 3. Bianchini giebt eine

neue Abdrehmaschine für den Flintenlauf an, wo diese äusserlich eine Asymptote als Durchschnittslinie erhalten. — 4. Laukart in Wien erfindet eine Maschine zum Ausdrehen der Pfannen des Gewehrs. — 5. Bianchini schlägt ein Perkussionsschloss für Geschütz vor, das von hinten nach vorn stösst; die Schlagröhren sind von Blech, krumm gebogen. — 6. In Frankreich macht eine Ordonnanz die Pulvermühlen-Direktoren für das Auffliegen verantwortlich. — 7. Roche sagt, es sei französisches eiser-
 nes Geschütz im vorigen Jahre in Folge des kühlen Herbstes gesprungen, er schlägt deshalb vor, die Geschütze mit einem glänzenden Firniss zu überziehen, um die Wärmeausstrahlung zu vermindern. — 8. Der Pulverrückstand wird von Meyer auf seine pyropherische Eigenschaft untersucht. (s. Poggendorff's Annalen B. 16.) — 9. In Frankreich versucht man die Perkussionszündung für's Gewehr (12 Kommissionen); Perkussion giebt $\frac{1}{90}$ Versager, das Steinschloss $\frac{1}{15}$, wenn man bei 500 Schuss nicht reinigt, ist das Verhältniss $\frac{1}{789} : \frac{1}{16}$, bei kurzem Regen giebt die Perkussion $\frac{1}{8}$, bei langem $\frac{1}{2}$; wenn Wasser im Kanal $\frac{2}{3}$ Versager. (Spectateur militaire XII, 389.) — 10. Im Feldzuge gegen Algier bedient man sich der Perkussionsbüchsen. — 11. In Frankreich beginnt man von Neuem Versuche mit Raketen. — 12. Der Thurm von Linz wird versuchsweise mit Raketen beschossen. — 13. In dem türkischen und persischen Feldzuge werden Raketen von den Russen vor den Forts mit geringer Wirkung angewendet. — 14. Man führt in Lüttich Maschinen zum Anfertigen der Kartätschbüchsen und Spiegel ein. (s. Meyer's Artill. Technik II, 320.) — 15. Die niederländische Artillerie führt Bombenkanonen statt Haubitzen bei der Feldartillerie ein. — 16. Lafoucheux verbessert das Paulische Gewehr. (Polyt. Journ. 37.) — 17. Tucker erfindet eine Perkussionsgranate, wo ein Stempel beim Niederfallen eingetrieben wird, eben so eine

Kanone, die hinten einen vertikalen, drehbaren, durchbohrten Zapfen haben, den man zum Laden mit seiner Oeffnung in die Richtung der Seelenachse dreht, ladet, und dann den Zapfen wieder zudreht. (Polyt. Jour. 27.)

18. Es wird eine Flinte patentirt, die hinten eine Oeffnung hat, um den Rückstoss zu vermindern. (Polyt. J. 35.) — 19. Macerone schlägt vor, sich der Raketen statt Leuchtthürme zu bedienen. — 20. In Warschau sprengt man Eis mit Bomben, die Resultate sind weniger günstig, als die von Glück. (s. 1789.) — 21. De la Hellerie schlägt in Frankreich ein Perkussionsschloss für die Marinegeschütze vor, bei Versuchen in Rochefort bewährt es sich nicht. — 22. In Lüttich lässt man, um zu zeigen, dass das Zerpringen eisernen Geschützes durch zu starke Proben bedingt werden könne, Gusseisenstangen durch wiederholtes Herabfallen eines Rammbärs zerbrechen, man stellt fest, dass die Stangen 30 Schläge des von 50 Dezimet. herabfallenden Bärs aushalten, ehe sie zerbrechen. Man lässt nun auf einige den Bär das erstemal von 55 Dez. M. herabfallen, das zweitemal von 54, das drittemal von 53 u. s. w. Sie zerbrechen beim 17ten Schlage bei 42 Dez. M. Fallhöhe, also bei geringerem Schlage und geringeren Zahl Schlägen als sonst. — Man zeigt eben dort, dass wenn an Gussstangen die Gusshaut durchschnitten wird, die Haltbarkeit sich wie 3:5 verändert.

1830. Von 1815 bis zu diesem Jahre soll bei den anhaltenden Uebungen mit eisernem Geschütz in Woolwich keins gesprungen sein. 2. Man glaubt dort, dass die Haltbarkeit des Eisens innerhalb gewisser Grenzen mit der Metallstärke steige. Man will 2 Centner Eisen auf's Pfund der Kugel und die Metallstärke gleichmässig vertheilt. — 3. Im Woolwicher Zeughause liegen 26000 Geschützröhre. — 4. In England wird als Minenzündung ein festgedrehter getheerter Strick vorgeschlagen, wo die

Füllung aus einem Pulversatze besteht, er wird auf einer Maschine gefertigt. (Zeichn. s. polyt. J.) — 5. Es wird versucht, die Bombenzünder vor dem Einsetzen einzuschneiden und ihnen ein Bleigewicht zu geben, so dass sie beim Einschlagen der Bombe zerbrechen und Feuer geben. — 5. Auf einer niederländischen Pulvermühle entzündet sich frische Kohle von selbst. — 7. Aubert stellt ausführliche Versuche über die Bedingungen der Selbstentzündung der Kohle an. (s. Cotty Supplement, S. 267.) Es gehören mindestens 60 Pfund dazu, die Luft muss freien Zutritt haben, muss feucht sein, die Kohle darf nicht über 5 bis 6 Tage alt sein, es gehören 10 bis 12 Stunden zur Entzündung, Beimischung von Schwefel oder Salpeter verhindert die Selbstentzündung. — 8. In England entzündeten sich Zündhütchen auf dem Transport. — 9. Norton und Delavigne schlagen oblonge Perkussionskugeln aus der Büchse zu schiessen, zum Sprengen von Munitionswagen, vor. — 10. In Mutzig versucht man es, Gewehrschaftholz mit Wasserdämpfen zu trocknen, der Erfolg ist vortheilhaft. (s. Cotty Supplement S. 110.) — 11. Frankreich hat 12 Pulverfabriken, 9 Salpetersiedereien, 3 Bronzegiessereien, 7 Waffenmanufakturen, 1 Feuersteinfabrik. Die Pulverfabriken liefern 18 Millionen Kilogr., die Salpetersiedereien $1\frac{1}{2}$ Millionen Kilogr. — 12. Die französischen Wallbüchsen, die von hinten zu laden, erhalten Perkussion. — 13. Lampadius stellt Versuche über die Einsaugungskraft des Schiesspulvers für Feuchtigkeit an. (s. Erdmanns Journal 10.) — 14. Ein aus Eisenstäben gewickeltes mit Kupfer gelöthetes Geschütz hält das Schiessen nicht aus. — 15. Millar erhält Patent auf eine Perkussionsflinte mit 7 geladenen Kammern. — 16. Brethean Parrant giebt eine Maschine an, die Arbeiter beim Anfertigen der Feuersteine vor dem Steinstaub zu schützen. (Polyt. Journ. B. 36.) — 17. Bei einem Versuche bei Wien geben dunkle Flintensteine

110 Schüsse, blonde nur 75. — 18. Panchara in Frankreich schlägt eine gezogene Büchse vor, die ohne Hülfe des Hammers durch die Mündung geladen wird (?). — 19. Die Franzosen nehmen in Algier 10' lange Wallbüchsen und Kanonen von 6 und 8'' Kaliber. — 20. Bei einer deutschen Pulverfabrik entzündet sich ein Materialien-Vorrathshaus, vielleicht durch Selbstentzündung von Kohle; sie lag nur wenige Zoll hoch und war schon 8 Tage bereitet. — 21. Das salpetersaure Natrum (Chilisalpeter), das durch Zerlegung zu Salpeter gemacht werden kann, kömmt zuerst im Handel vor. — 22. Versuche in Coblenz über senkrecht geschossene Kugeln. (Zeitschrift für Kunst und Wissenschaft des Krieges, 1834, 5tes Heft.)

1831. Ein eisernes 18pfündiges Geschütz hält in Ruelle 107 Schuss mit 6 bis 20 Pfund Ladung und 1 bis 12 Kugeln und langen Thonvorschlägen aus. Das Zündloch war 6''' erweitert. 2. Es wird dort aus einem Hoh- und einem Flammofen zugleich abgestochen. — 3. Zwei schwache in Schweden gegossene 24pfd. halten bei Temperaturen bis -28° , 800 Schuss mit $\frac{1}{8}$ kugelschwerer Ladung aus. — 4. In Schweden werden neue Geschützkaliber eingeführt, namentlich statt der Haubitzen kurze Kanonen, eben so eine eigenthümliche Laffeten-Konstruktion, nach Vorschlag des Hauptmann von Wrede; 5. auch eine Schlagröhre, wo die Zündung durch das Zerschlagen eines Gläschen, das Schwefelsäure hält, die auf eine Mischung von chlorsaurem Kali läuft, wird nach Vorschlag des Hauptmann Callerström eingeführt. 6. Die schwedische Seeartillerie versucht das Perkussionsschloss am Infanteriegewehr. — 7. Die Anwendung von Knallquecksilber in den Zündhütchen wird allgemein. — 8. Selbstentzündung mehrerer Perkussionsgewehre, ohne äussere bemerkliche Veranlassung. — 9. Hadfield in England stellt Untersuchungen über die Selbstentzündung der

Kohle an, nachdem mehrere Unglücksfälle dadurch entstanden; er fand, dass selbst Kohle, die 10 bis 12 Tage bereitet, an der Luft gelegen hat, und nach einmaliger Selbstentzündung mit Wasser begossen worden, sich doch noch einmal entzünden kann. (Näheres s. Erdmanns Journal, 8tes Heft, 1832.) — 10. Die pyrotechnische Schule in Metz fertigt Raketen mit einer Granate und dem Stabe in der Mitte; die Resultate sind günstig. (Ducange gründet darauf einen Formationsvorschlag.) — 11. In der Schweiz und in Turin stellt man ebenfalls günstige Versuche mit Raketen an. — 12. Die Russen sollen sich im Kriege mit Polen mit Vortheil der Raketen zur Verstärkung der Tirailleurlinie bedient und Orgelwagen nach englischer Einrichtung geführt haben. — 13. Der Pascha von Aegypten wendet englische Raketen mit Glück vor St. Jean d'Acre und besonders gegen türkische Reiterei an. — 14. In Schweden wird verordnet, dass das Pulver in folgender Ordnung probirt werden soll: 1) auf Reinheit von Staub, 2) Werfen aus Probemortier; 3) Aussehn und Grösse des Korns im Vergleich mit Normalpulver, 4) specifisches Gewicht, 5) Einsaugung von Feuchtigkeit, 5) Salpeter- und Kochsalzgehalt, der erstere darf 1 Prozent mehr, nicht weniger, als vorgeschrieben, sein, der letztere 0,03 Pfund per Centner Pulver. — 15. Versuche in Schweden zeigen, dass wenn man beim Laden des Infanteriegewehrs drei starke Schläge mit dem Ladestock auf die Kugel giebt, $\frac{3}{4}$ Loth Ladung gleiche Wirkung mit 1 Loth geben, wobei die Kugel blos einmal angesetzt. (Enander Anvisning till Skjutkonsten.) — 16. Berenger giebt ein Perkussionsschloss, wo sich über dem Zündhüthen ein Schützer befindet, der sich beim Anlegen des Gewehrs von selbst hebt, das Schloss liegt im Schaft, für das Einbringen des Zündhütchens ist eine Oeffnung, das Bajonett wird mittelst des Ladestocks befestigt. (Polyt. J. B. 39.) — 17. Smith bringt auf dem

Piston des Perkussionsgewehres eine Erhöhung und im Zündhütchen eine entsprechende Vertiefung an. (Polyt. J. B. 39.) — 18. Lacy giebt ein Perkussionsschloss an, wo der Hammer unmittelbar an einer gebogenen Feder befindlich, die beim Aufziehen durch eine Stütze auseinander gespreitzt gehalten u. beim Abdrücken frei wird. (P. J. 42.) 19. Richard nimmt statt der umherspritzenden Zündhütchen stählerne Aufschütter, die das Zündpulver enthalten und in ein eigens konstruirtes Zündloch eingesetzt werden. (Polyt. J. 42.) — 20. Ettrik giebt einen verbesserten ganz aus Eisen bestehenden Bohrer, wo sich die Bohrschneiden durch Verrückung eines keilartigen Stücks beliebig von der Seelenachse abstellen lassen. (Polyt. Jour. B. 42.) — 21. In Schottland (Leith Fort) werden Versuche mit Perkussionsgranaten vom Kaliber der 24pfündigen Kugel mit $2\frac{1}{2}$ Pfund Sprengladung, mit 4 Pfund Ladung gegen Schiffswände geschossen, wobei man sehr günstige Resultate erhält. (United. service J. 1832 Januarheft.) — 22. Ackerstein erhält in Schweden ein Patent über ein Gewehr mit biegsamem Kolben, Laden und Zünden von hinten, zur Reinigung des ganzen Gewehrs braucht nur eine Schraube gelüftet zu werden. — 23. Smola giebt an, dass 4 6pfündige österreichische Kanonen, aus denen in den letzten Jahren 2800 bis 5000 Schüsse geschehen, noch brauchbar waren; an einem 24pfündigen Rohre, das 1384 Schüsse mit voller Ladung gethan, fand sich keine Erweiterung der Seele. — 24. Robert erfindet ein Perkussionsgewehr zum Laden von hinten. (s. Journ. des Sciences militaires, Mars 1834.) — 25. Savart stellt bei Metz Versuche mit Erdmörser an, die sehr günstige Resultate gegeben haben sollen.

1832. Man giesst in Schweden einen 6pfünder aus dem Hohofen und 2 aus dem Flammofen; alle halten 1500 Schuss mit der Feldladung ohne wesentliche Verletzung; dann werden sie gesprengt, wobei der aus dem Hohofen

gegossene bedeutend mehr aushält. — 2. In diesem Jahre werden 3 Beispiele von Selbstentzündungen der Schüsse in Perkussionsgewehren, wo kein äusserer Stoss die Veranlassung war, bekannt. — 3. Vor Oporto werden englische Raketen mit wenigem Erfolge angewendet. — 4. Vor Antwerpen zeigt das französische Bronzegeschütz weniger Haltbarkeit als das eiserne niederländische, es springt ein bronzener 24pfünder, die Explosion ist so stark, dass ein 250 Schritt entfernter Minengang beinahe einstürzt, mehrere reissen auf (bei 13 Pfund Ladung), nach 80 Schuss (6 — 7 in der Stunde) waren mehrere 24pfünder durch Risse und Ausbauchungen am Kopfe so verdorben, dass sie nur noch zum Brescheschiessen brauchbar, 4 24pfünder waren nach Beendigung der Belagerung ganz unbrauchbar. Von den eisernen Geschützen erhalten einige Eindrücke von feindlichen Kugeln bis $\frac{1}{4}$ " Tiefe ohne unbrauchbar zu werden, andere werden dagegen durch feindliche Kugeln zertrümmert, keins springt durch den eigenen Schuss. — 5. Die langen französischen Haubitzen geben sehr günstige Resultate, doch leiden die Blocklaffeten derselben sehr. — 6. Der Mortier monstre, der bei dieser Belagerung angewendet wird, hat 22" Kaliber, die Kammer hält 30 Pfd. Pulver, die Bombe wiegt leer 450 Kilogr., geladen 500; der Mortier wiegt 7000, er hat Perkussionszündung, der Bombentrichter ist 8' im Durchmesser, jeder Wurf kostet pp. 500 Franken. — 7. Die Citadelle thut 42000, die Franzosen 63000 Schuss und Wurf. — 8. In Hannover erhält jedes Regiment 40 Perkussionsgewehre zum Versuch. Auf 27000 Schuss zündeten 72 Hütchen den Schuss nicht, 21 entzündeten sich selbst nicht, bei eben so vielen Schüssen mit dem Steinschloss brannten 378 von der Pfanne und kamen 1448 Versager. — 9. Paulin Desormaux giebt eine Kugelform an, die die Gusshälse von selbst abschneidet (nähere Einrichtung unbekannt). — 10. Moser erhält in

England ein Patent auf ein Perkussionsgewehr, wo die Zündung im Laufe vor der Pulverladung mittelst einer Nadel, die eine Zündpille trifft, geschieht. (Polyt. Journ. I, B. 43.) — 11. Lafaucheux erfindet ein Gewehr von hinten zu laden, s. Journal des Sciences mil. Mars 1834. — 12. Godges schlägt zum Schiessen der Kettenkugeln auf der Flotte eine Doppelkanone vor, wo beide Seelen für die Kette durch die ganze Länge durch einen Kanal verbunden sind. — 13. Guthrie in Amerika schlägt vor, die Pulverbestandtheile mit Weingeist oder Terpentinöl wie Farben abzureiben. Er soll ein weisses Schiesspulver erfunden haben, das in Amerika eine kurze Zeit Beifall fand. — 14. Das Dampfboot Dee wird mit 2 10" Geschützen (84 Ctr. schwer) armirt. — 15. Die Nutzholz-Vorräthe, die in Frankreich jährlich angekauft werden müssen, werden auf 2 Millionen Franken Werth geschätzt. — 16. Hughes schlägt vor, Raketen mit bunten Ausstößen zur Signalisirung auf der Flotte anzuwenden: es werden vor einer Kommission von Admiralen Versuche mit günstigem Erfolge angestellt. — 17. Auf einem dänischen Kriegsschiffe springt ein länger gebrauchter 18-pfünder und beschädigt mehrere Personen; auf der schwedischen soll eins, das 1787 gegossen war und schon einen Riss hatte, gesprungen sein, ebenso eins auf der englischen Flotte, das 24 Mann getödtet. Auf der russischen Flotte sollen seit 1820 zwei eiserne Geschütze gesprungen sein. (Unbewährte Nachrichten.) — 18. Nach Tirlet (Recherches sur les Bouches à feu) sollen die französischen Bronze-24pfünder etwa nur 630 Schuss mit starker Ladung aushalten, und von 141 in Douay probirten sollen 38 nicht 5 Schuss ausgehalten haben. — 19. Jure schlägt ein Perkussionsschloss für die französische Marine vor mit Zündhütchen und Hammer, der Feuerstrahl schlägt durch 8 Pergamentblätter. — 20. Man versucht auf Thiery's Vorschlag in Metz Ketten statt der

Prolonge und bedient sich ihrer auch zum Hemmen mit günstigem Erfolge. — 21. Martin in Fourchambaud giesst ein eisernes Geschütz (24pfünder) mit der Mündung nach unten über den Kern, mit dem Steigerrohr. Thiéry giesst einen eisernen Kern in eine stabeiserne Hülle von Längstäben. — 22. Shaw in Nordamerika zündet Sprengladungen mittelst einer elektrischen Flasche und Hare mittelst eines galvanischen Deflagrators.

Citirte Schriften.

- Jahrb. d. polyt. Inst. — in Wien herausgeg. von Prechtl.
Polyt. J. — Polytech. Journal von Dingler.
Gilbert — Annalen der Physik.
Poggendorf — Annalen der Physik und Chemie.
Erdmann — Journal für technische Chemie.
Böhms Magazin — für Ingenieure und Artilleristen.
Scharnhorst — Handbuch für Artillerie-Offiziere.
Rouvroy — Vorlesungen (neue Auflage).
Aide mém. — par Gassendi, Auflage von 1819.
Aide mém. port. — Aide mémoire portatif, 1831.
Isander — Föreläsningar.
Enander — Anvisning till Skjutkonsten.
Borkenstein — Lehrgebäude der theoretisch-prakt. Artillerie.
Dupin — Voyage en Angleterre.
Volz — Volz militairische Reisen, I.
Hervé — Documens sur la matière à Canon.
Texier de Norbec — Recherches sur l'Artillerie.
Cossigny — Recherches sur la fabrication de la poudre, 1804.
Cotty — Dictionnaire de l'Artillerie und Supplement.
Hoyer — Wörterbuch der Artillerie.
Smola — Taschenbuch für die österreich. Artillerie-Offiziere.
Paixhans — Nouvelle force maritime.
Braddok — A short account on Gun powder. London, 1832.
Meyers Erfahrungen — Erfahrungen über Haltbarkeit und
Fabrikation der Geschütze, 1831.
Meyer Art. Technik — Vorträge über Artillerie-Technik, 1833.
-

ERSTES REGISTER.

Uebersicht der Geschichte der einzelnen Gegenstände.

Die grossen Zahlen zeigen das Jahr, die kleinen die Nummer der Notiz im Jahre; wo keine kleine Nummer steht, ist immer die erste Notiz des Jahres zu nehmen. Von der Jahreszahl ist die Ziffer der Tausend und Hundert nur einmal in jedem Abschnitte angegeben, bei den folgenden Jahren desselben Jahrhunderts sind blos Zehner und Einer angeführt.

I. *Pyrotechnischer Theil.*

A. Schiesspulver.

Erstes Vorkommen. (s. auch erstes Vorkommen des Geschützes.)

a) Zweifelhaftes.

40. 80. 215. 550. 1200. 1400. 6.

b) Unzweifelhaftes.

846. 1073. 85. 1147. 1220. 1280. 1331. 38.
42. 44. 50. 60. 2. 72. 1. 7. 93. 2. 1400. 1. 2.
8. 3. 63.

c) Angaben, Jahr und Art der Erfindung betreffend.

80. 1200. 2. 50. 1306. 20. 30. 54. 2. 60. 4.
80. 3. 86. 88. 3. 1420. 24.

Materialien.

a) Salpeter.

690. 1400. 39. 1520. 40. 47. 2. 50. 55. 23.
61. 2. 72. 81. 82. 3. 97. 22. 98. 2. 1601. 2. 12.

21. 23. 28. 4. 34. 35. 3. 5. 40. 10. 42. 49. 2.
 50. 4. 64. 82. 84. 26. 27. 87. 3. 90. 2. 1703. 7.
 9. 5. 23. 2. 32. 11. 42. 4. 46. 7. 48. 9. 10. 53. 5.
 56. 63. 5. 74. 11. 75. 5. 78. 12. 80. 7. 18. 20.
 82. 14. 83. 85. 10. 86. 20. 87. 1. 2. 89. 10. 91. 11.
 92. 10. 21. 93. 24. 30. 94. 1. 2. 10. 97. 4. 5. 6. 7.
 99. 4. 1800. 12. 1. 5. 2. 19. 3. 21. 6. 6. 9. 16.
 13. 15. 17. 3. 10. 18. 4. 19. 23. 21. 15. 23. 12. 16.
 28. 3. 10. 30. 11. 21.

b) Schwefel.

1598. 3. 1793. 33. 1802. 6. 24.

c) Kohle.

1427. 2. 1598. 4. 1656. 15. 86. 3. 1709. 3.
 13. 20. 54. 7. 66. 17. 80. 19. 81. 83. 8. 85. 2.
 92. 12. 24. 93. 26. 94. 8. 97. 8. 98. 11. 1800. 2. 17.
 1. 11. 2. 1. 3. 5. 8. 7. 11. 7. 8. 17. 16. 4. 18.
 24. 12. 23. 25. 2. 28. 30. 6. 7. 20. 31. 9.

Mischungsverhältniss.

846. 2. 1427. 5. 45. 8. 1540. 6. 46. 55. 23.
 76. 2. 77. 3. 98. 5. 1621. 7. 18. 49. 2. 5. 61. 3.
 80. 7. 84. 8. 27. 32. 39. 86. 1. 4. 96. 1713. 24.
 43. 10. 56. 4. 60. 4. 61. 3. 65. 70. 7. 74. 13.
 77. 5. 82. 14. 83. 12. 84. 12. 85. 13. 86. 13.
 89. 10. 92. 24. 93. 30. 94. 9. 96. 3. 98. 5. 1801. 3.
 8. 23. 9. 11. 17. 26. 12. 17. 13. 28. 30. 14. 17.
 10. 32. 13.

Fabrikation.

1340. 5. 44. 1431. 35. 45. 8. 63. 98. 2.
 1506. 25. 2. 36. 40. 1. 7. 46. 55. 23. 72. 2. 82. 3.
 97. 8. 15. 98. 6. 1601. 13. 2. 29. 2. 30. 5. 6.
 34. 35. 5. 40. 49. 2. 3. 56. 8. 9. 10. 64. 80. 7.
 84. 27. 28. 29. 86. 1. 4. 88. 5. 90. 2. 97. 26.
 1706. 4. 13. 25. 26. 16. 35. 43. 13. 45. 46. 7.
 54. 56. 2. 3. 61. 2. 3. 63. 4. 65. 2. 66. 17. 74.
 10. 13. 80. 6. 13. 81. 84. 9. 12. 91. 10. 13. 92.
 13. 20. 22. 93. 25. 26. 27. 28. 29. 31. 94. 3. 4. 5. 6.
 7. 9. 10. 95. 4. 5. 17. 96. 4. 5. 6. 97. 8. 99. 2.
 1800. 3. 14. 1. 11. 12. 2. 2. 3. 5. 13. 6. 4. 6.
 7. 12. 8. 6. 7. 8. 9. 10. 17. 10. 20. 11. 7. 13.

8. 17. 14. 1. 2. 14. 16. 3. 5. 17. 2. 18. 19. 7.
 10. 1. 21. 14. 22. 8. 23. 26. 24. 20. 21. 23. 25.
 24. 26. 9. 28. 23. 24. 30. 11. 32. 13.

Quantitäten (angefertigt, verbraucht).

1453. 5. 76. 1521. 4. 88. 2. 1648. 3. 63. 64.
 72. 4. 77. 84. 5. 88. 5. 91. 2. 92. 2. 4. 93. 4.
 1704. 5. 6. 3. 4. 16. 4. 44. 10. 57. 5. 80. 25.
 81. 7. 89. 6. 99. 12. 1800. 15. 1. 8. 6. 5. 10. 27.
 12. 2. 13. 2. 15. 21. 17. 12. 30. 11.

Aufbewahrung und Dauer.

1555. 23. 97. 16. 1640. 84. 33. 85. 99. 1704.
 7. 13. 26. 38. 2. 63. 7. 67. 4. 80. 14. 25. 82. 15.
 84. 12. 93. 14. 1806. 8. 9. 7. 20. 8. 3. 9. 9. 10.
 13. 11. 8. 36. 13. 20. 16. 6. 24. 20. 26. 13. 30. 13.

Benutzung des verdorbenen.

1555. 21. 97. 22. 1621. 23. 1743. 7. 67. 4.
 80. 20. 1823. 26.

Pulverprobiren.

1629. 86. 2. 5. 97. 27. 1720. 3. 7. 29. 2. 43. 14.
 44. 13. 60. 12. 63. 7. 65. 13. 66. 5. 69. 86. 21.
 93. 97. 3. 99. 1800. 13. 1. 13. 3. 16. 4. 3. 6.
 9. 8. 4. 5. 10. 15. 11. 12. 29. 25. 45. 12. 17. 20.
 25. 11. 27. 19. 31. 14.

Unglücksfälle.

(Auffliegen, Entzündungen, s. auch Kohle, Feuerwerkerei.)

1360. 1503. 21. 4. 35. 6. 40. 4. 42. 3. 52. 2.
 55. 22. 1613. 9. 48. 4. 86. 15. 16. 92. 4. 1703. 3.
 4. 5. 1. 2. 10. 2. 20. 6. 44. 11. 45. 6. 47. 2. 5.
 49. 5. 54. 3. 57. 4. 69. 2. 74. 10. 78. 4. 80. 10.
 83. 5. 85. 12. 93. 94. 1800. 2. 2. 23. 3. 22.
 7. 17. 8. 14. 10. 17. 13. 18. 15. 9. 16. 11. 20.
 2. 23. 6. 25. 6. 26. 18. 27. 12. 29. 6. 30. 8.
 31. 8. 32. 2.

Theoretische Untersuchungen.

a) Theorie der Verbrennung.

1445. 1. 5. 6. 7. 1555. 34. 1656. 13. 14. 64. 4.

75. 5. 84. 30. 1702. 6. 7. 8. 5. 6. 6. 8. 13. 22.
 18. 3. 31. 2. 32. 11. 38. 4. 39. 2. 43. 1. 2. 10.
 51. 7. 53. 3. 61. 20. 65. 1. 2. 66. 16. 71. 7.
 80. 4. 5. 82. 14. 83. 9. 85. 11. 13. 87. 10. 92. 34.
 97. 14. 18. 19. 20. 21. 1802. 18. 8. 18. 22. 11.
 25. 11. 26. 16. 27. 6. 28. 70.

b) Rückstand, Dampf, Gasmenge.

1445. 1555. 24. 1702. 7. 80. 4. 92. 11. 97.
 18. 1828. 20. 29. 8.

c) Einfluss von Korngrösse, Form.

1445. 5. 1540. 8. 55. 11. 35. 77. 3. 1649. 4.
 56. 9. 85. 2. 86. 1760. 12. 77. 3. 84. 12. 96. 2.
 98. 15. 1801. 8. 18. 14. 4. 17. 18. 7. 19. 12.

d) Einfluss von Witterung, Feuchtigkeit.

1731. 43. 6. 8. 9. 44. 13. 45. 19. 52. 7. 63. 7.
 1800. 7. 8. 9. 11. 12. 36. 18. 17.

Besondere Pulvermischungen

(nicht knallende, sympathetische, bunte u. sw.).

1555. 26. 29. 1637. 4. 84. 31. 1706. 7. 1713. 27.

B. Feuerwerkerei.

Feuerwerkerei im Allgemeinen.

1656. 12. 1811. 27. 24. 2.

Das Zünden.

a) Griechisches Feuer.

330. 568. 90. 904. 1191. 93. 1203. 49.
 90. 1. 2. 1319.

b) Brandgeschosse, Zündsätze, Pechkränze.

690. 904. 1203. 20. 38. 49. 2. 80. 90. 1312.
 19. 42. 56. 2. 87. 90. 1465. 1555. 25. 65. 4.
 85. 2. 96. 2. 1613. 15. 19. 34. 5. 43. 3. 51. 56.
 12. 72. 73. 77. 84. 43. 86. 14. 89. 4. 97. 2.
 1701. 7. 11. 24. 8. 4. 13. 7. 30. 40. 39. 5. 45. 2.

57. 8. 58. 13. 59. 4. 60. 2. 63. 10. 64. 39. 70.
9. 73. 2. 80. 3. 83. 4. 90. 9. 98. 7. 1809. 22. 4.

c) Geschmolzen Zeug.

1684. 3. 9. 42. 1739. 5. 74. 14. 93. 19.

d) Höllenmaschine, Brander.

1585. 1627. 4. 76. 6. 88. 3. 94. 3. 1714. 44.
12. 59. 7. 70. 8. 76. 10. 77. 12. 97. 17. 22. 1805.
6. 6. 2. 7. 14. 9. 5. 10. 28. 11. 9.

Leuchten.

1400. 3. 1515. 4. 55. 21. 97. 24. 1602. 4. 19.
51. 1700. 5. 4. 6. 13. 41. 58. 7. 90. 1811. 2.
12 4. 14. 8. 27. 18.

Verschiedene Feuerwerkskörper.

a) Kunstfeuer, Giftkugeln etc.

1203. 90. 2. 1387. 90. 1503. 2. 9. 2. 13.
21. 5. 40. 9. 55. 31. 87. 4. 94. 98. 17. 1610.
49. 16. 86. 14. 1708. 4. 34. 11. 12. 39. 5.

b) Pulversäcke, Sturmfässer.

1523. 4. 38. 2. 1686. 13. 1703. 4. 10. 4.

Stankkugeln.

1387. 1522. 2. 1649. 15.

Raketen.

846. 80. 1232. 2. 49. 80. 1378. 5. 80. 1428.
2. 49. 52. 53. 6. 65. 98. 4. 1540. 9. 55. 30.
61. 3. 85. 15. 97. 24. 1613. 13. 19. 41. 49. 7.
56. 3. 16. 66. 68. 4. 78. 3. 1707. 32. 34. 15. 16.
50. 7. 60. 11. 66. 14. 80. 17. 86. 11. 90. 6. 91.
7. 92. 27. 98. 11. 99. 6. 1804. 5. 3. 6. 7. 10.
8. 22. 9. 10. 16. 11. 3. 4. 5. 13. 9. 24. 14. 6. 7. 8.
10. 15. 4. 17. 5. 18. 20. 19. 8. 14. 18. 20. 7. 16.
22. 4. 23. 1. 2. 23. 24. 14. 28. 25. 29. 11. 12. 13.
19. 31. 10. 11. 12. 13. 32. 3. 16.

Petarde.

1579. 87. 96. 98. 15. 99. 1605. 4. 27. 4. 59.
61. 77. 2. 86. 14. 89. 6. 1707. 30. 1816. 10. 27. 8.

Zünden der Ladungen.

a) Durch Flamme oder Glühen.

Lunte, 1378. 8. 1588. 2. 1646. 2. 49. 6. 1700.
2. 1782.

Zündstäbe, 1781. 2. 84. 8.

Zündlichte, 1521. 2. 1634. 3. 1771. 13. 90. 9.

Zündschnur, 1597. 24.

Schlagröhren, Stopinen, 1697. 1707. 14. 34. 14.
51. 3. 59. 8. 61. 6. 68. 23. 70. 12. 92. 37. 95.

7. 1811. 20. 14. 11.

Zünder (Ausziehen, Tempiren), 1522. 2. 37. 7. 42.

2. 55. 15. 1631. 4. 49. 10. 57. 3. 77. 3. 84. 40.

91. 6. 93. 2. 97. 16. 1707. 24. 13. 30. 38. 45. 34.

10. 50. 2. 63. 2. 64. 38. 65. 11. 68. 17. 25. 97.

15. 1805 19. 11. 38. 12. 13. 18. 18. 25. 16. 27.

b) Durch Perkussion, Wasser etc.

Die Perkussionsmischungen (auch Schiessen mit den-
selben), 1777. 5. 92. 23. 93. 30. 1800. 14. 1. 3. 7.

16. 9. 6. 10. 14. 11. 6. 41. 14. 12. 19. 9. 20. 2.

13. 14. 15. 22. 5. 6. 23. 8. 24. 15. 16. 25. 7.

31. 7.

Perkussionszündung für Geschütz und Gewehr, 1804.

10. 9. 14. 11. 6. 12. 15. 15. 3. 17. 8. 20 13.

22. 13. 23. 8. 9. 28. 24. 7. 8. 9. 25. 6. 20. 25.

27. 17. 28. 1. 2. 8. 19. 29. 2. 5. 9. 30. 8. 31. 5.

7. 8. 32. 2. 6.

Perkussionsgranate (auch Knall- und Fall-Gran.) und

Perkussionskugeln, 1637. 4. 49. 11. 78. 84. 35. 1768.

27. 1824. 24. 25. 15. 28. 17. 29. 17. 30. 5. 9.

31. 21.

Unglücksfälle bei Feuerwerksarbeiten.

1677. 3. 84. 42.

Lustfeuerwerkerei.

550. 1173. 1220. 1361. 79. 1519. 2. 20. 97.

24. 1606. 12. 66.

II. *Waffen.*

A. Geschütz.

Vorkommen der Zeit nach.

a) Zu Lande.

80. 690. 1055. 73. 1129. 47. 93. 1218. 28.
 32. 41. 47. 49. 3. 57. 58. 90. 2. 1301. 4. 8.
 1. 2. 11. 12. 19. 26. 1. 2. 31. 34. 38. 2. 39.
 40. 1. 2. 3. 4. 42. 45. 46. 47. 56. 1. 3. 57. 59.
 60. 2. 3. 62. 1. 2. 65. 66. 1. 2. 3. 4. 70. 72. 2.
 4. 6. 73. 1. 2. 74. 78. 1. 3. 4. 6. 7. 79. 2. 80. 2.
 82. 2. 83. 86. 87. 89. 90. 3. 93. 1. 2. 1400. 2.
 6. 2. 5. 2. 8. 3. 10. 11. 15. 19. 24. 2. 26. 2.
 35. 2. 39. 2. 3. 75. 82. 1576. 1613. 21. 27. 3.

b) Zur See.

1085. 98. 1342. 47. 59. 61. 2. 72. 5. 79.
 3. 90. 2. 1406. 29. 2. 94. 8. 1501. 8. 2. 28.
 44. 5. 49. 51. 1600. 7. 21. 3. 22. 5. 39. 2. 61.
 4. 80. 83. 6. 91. 7. 93. 7. 95. 4. 1748. 1811.
 27. 10. 32. 14.

I. *Röhre.*

Vorkommen nach dem Material des Geschützrohrs.

a) Geschmiedetes Eisen.

1055. 1308. 2. 38. 45. 1. 2. 66. 4. 1427.
 48. 15. 44. 2. 1602. 10. 19. 2. 20. 2. 21. 24. 76.
 4. 84. 8. 94. 1. 2. 97. 24. 1744. 4. 45. 5. 46. 9.
 53. 55. 64. 43. 65. 16. 74. 7. 75. 11. 12. 82. 2.
 96. 7. 1804. 4. 10. 24. 12. 12. 13. 23. 15. 15.
 20. 17. 28. 30. 31.

b) Gusseisen.

1345. 1. 2. 66. 77. 1411. 3. 71. 77. 94. 2.
 1540. 3. 47. 90. 2. 94. 1600. 3. 21. 12. 25. 3.
 36. 61. 4. 67. 91. 8. 93. 6. 97. 23. 1700. 12. 1.
 11. 2. 5. 5. 5. 18. 5. 31. 5. 32. 10. 41. 6. 50.

5. 55. 3. 4. 57. 6. 11. 61. 12. 66. 6. 68. 2. 70.
 2. 76. 9. 78. 13. 79. 2. 83. 7. 87. 5. 89. 12.
 1801. 9. 5. 12. 12. 1. 3. 13. 19. 20. 26. 5. 27.
 10. 28. 6. 32.

c) Bronze (mit und ohne Zink).

1055. 1366. 2. 72. 2. 78. 7. 99. 1418. 38.
 54. 4. 71. 6. 72. 4. 75. 78. 94. 2. 98. 5. 1521.
 6. 22. 35. 64. 90. 2. 1610. 4. 19. 3. 35. 61.
 4. 64. 2. 70. 6. 91. 8. 1702. 5. 5. 5. 41. 6. 52.
 2. 3. 87. 5. 89. 7. 1812. 19. 27. 11. 28. 5.

d) Mischungen verschiedener anderer Metalle.

1751. 52. 4. 67. 2. 80. 15. 86. 12. 1803. 17.
 19. 4. 23. 3. 25. 3. 27.

e) Metalle mechanisch verbunden.

1544. 4. 1660. 1730. 44. 6. 51. 8. 54. 2. 5.
 77. 6. 1802. 24. 3. 17. 12. 8. 19. 20. 18. 8. 21.
 5. 26. 1. 2. 27. 7. 28. 9. 30. 14.

f) Verschiedenes nicht metallisches Material.

1366. 3. 1596. 2. 1626. 28. 2. 30. 4. 31. 40.
 4. 77. 4. 1740. 8. 46. 4. 61. 11. 71. 5. 93. 15.
 1809. 13.

g) In Erde oder Felsen gesenktes.

1633. 59. 69. 1713. 15. 74. 6. 1805. 14. 11.
 31. 31. 25.

Vorkommen nach der Gattung.

a) Bombarden.

1340. 42. 54. 56. 59. 62. 1. 2. 64. 2. 72.
 77. 78. 6. 81. 88. 90. 99. 1405. 27. 2. 29. 4.
 32. 2. 39. 4. 43. 48. 2. 49. 59. 2. 74. 81. 94.
 2. 1546. 3. 1815. 15.

b) Altes Kammergeschütz.

1249. 1346. 56. 68. 90. 99. 2. 1404. 2. 22.
 26. 1. 2. 27. 28. 3. 29. 3. 33. 2. 38. 4. 48. 52.
 2. 59. 2. 67. 72. 82. 87. 2. 1504. 2. 8. 29. 2.

46. 2. 49. 55. 78. 97. 3. 4. 6. 1607. 4. 13. 3.
21. 8. 9. 56. 84. 15. 46. 86. 7. 1806. 8.

c) Kanonen.

1340. 54. 56. 72. 78. 88. 1408. 3. 31. 43.
53. 74. 82. 2. 94. 1. 2. 3. 1521. 10. 26. 2. 29.
35. 1. 2. 3. 36. 4. 38. 46. 3. 55. 72. 75. 2. 80.
3. 1631. 8. 34. 7. 43. 2. 50. 3. 56. 77. 86. 14.
88. 10. 1706. 2. 7. 2. 16. 6. 17. 2. 21. 3. 31. 5.
40. 5. 41. 5. 6. 44. 10. 11. 46. 5. 47. 6. 48. 5.
53. 7. 57. 1. 5. 58. 3. 4. 61. 77. 9. 78. 3. 11.
79. 89. 7. 92. 93. 11. 99. 12. 1800. 18. 23. 3.
5. 19. 10. 21. 11. 33. 13. 6. 13. 22. 15. 25. 10.
30. 19.

d) Kammerkanonen.

1529. 2. 1621. 4. 9. 24. 4. 31. 3. 56. 70. 4.
79. 1. 2. 91. 5. 1700. 3. 15. 2. 40. 5. 42. 2. 43.
18. 19. 44. 7. 9. 45. 13. 47. 6. 48. 11. 53. 8.
58. 3. 64. 17. 68. 12. 1812. 11. 13. 7. 19. 29. 18. 3.

e) Mörser.

1480. 95. 1500. 2. 22. 38. 42. 43. 2. 55.
84. 2. 87. 4. 97. 5. 98. 16. 1610. 1. 5. 19. 21.
10. 24. 5. 34. 2. 6. 7. 42. 2. 43. 2. 67. 5. 68.
70. 6. 71. 2. 74. 77. 78. 2. 80. 82. 3. 86. 14.
88. 10. 89. 4. 91. 1. 2. 11. 92. 1. 3. 4. 93. 95.
97. 12. 99. 4. 1700. 7. 2. 4. 3. 2. 6. 5. 5. 6. 2.
7. 2. 9. 6. 8. 13. 8. 10. 11. 12. 13. 14. 19. 20. 46.
17. 2. 18. 6. 20. 1. 3. 7. 32. 4. 33. 34. 4. 12.
35. 4. 39. 4. 41. 1. 6. 44. 10. 46. 1. 5. 48. 2. 6.
51. 4. 53. 2. 7. 54. 8. 55. 8. 56. 7. 57. 5. 58.
4. 61. 64. 22. 23. 24. 66. 3. 5. 68. 13. 14. 69. 8.
70. 12. 71. 3. 8. 74. 2. 8. 76. 11. 78. 11. 79.
81. 5. 82. 85. 7. 86. 8. 10. 89. 7. 90. 1. 5. 91.
14. 92. 5. 9. 14. 93. 17. 18. 95. 3. 11. 99. 8. 18.
1800. 13. 3. 3. 5. 5. 4. 8. 1. 16. 11. 12. 13. 13.
26. 16. 8. 27. 20. 32. 6.

f) Haubitzen.

1434. 2. 1504. 1602. 8. 18. 2. 22. 3. 31. 8.
43. 5. 49. 11. 12. 13. 68. 3. 77. 82. 7. 83. 1. 9.

84. 16. 20. 22. 86. 14. 89. 4. 91. 6. 93. 5. 95. 3.
 1704. 12. 6. 2. 7. 29. 13. 6. 7. 10. 43. 17. 4. 32.
 5. 43. 20. 44. 3. 45. 3. 46. 5. 48. 5. 49. 4. 57.
 58. 4. 61. 17. 62. 3. 63. 11. 64. 15. 68. 15. 74.
 5. 17. 77. 8. 78. 11. 79. 84. 6. 89. 7. 16. 92. 1.
 7. 17. 93. 17. 98. 9. 16. 99. 12. 17. 1800. 16. 3.
 5. 5. 4. 10. 1. 8. 21. 13. 11. 13. 18. 3. 19. 16.
 25. 29. 15. 32. 5.

g) Carronaden und Bombengeschütze.

1720. 2. 74. 3. 79. 3. 86. 2. 98. 16. 17. 1811.
 39. 13. 6. 15. 5. 17. 14. 22. 7. 24. 22. 26. 4.
 12. 27. 13. 29. 15. 31. 4.

h) Einhörner und Schuwalows.

1744. 7. 58. 2. 60. 3.

i) Geschütz von hinten zu laden.

1428. 1555. 41. 97. 6. 9. 1602. 10. 7. 4. 13.
 3. 21. 24. 1713. 48. 15. 2. 46. 9. 48. 8. 1819.
 2. 25. 14.

Verschiedene andere Geschützarten.

1387. 2. 1401. 4. 2. 8. 2. 14. 3. 27. 33. 2.
 38. 4. 39. 2. 54. 82. 3. 98. 3. 1613. 3. 40. 9.
 90. 5. 96. 2. 1700. 3. 6. 5. 4. 7. 28. 13. 14.
 26. 48. 6. 76. 4. 82. 4. 84. 14. 98. 1803. 19.
 25. 10. 32. 12.

Konstruktion.

Allgemeine Systeme.

1546. 55. 72. 3. 75. 2. 80. 3. 97. 1613. 6.
 20. 21. 3. 6. 16. 29. 3. 50. 3. 56. 66. 2. 97. 5.
 1732. 53. 7. 61. 5. 64. 1—53. 65. 4. 66. 10. 71.
 9. 72. 5. 74. 4. 75. 2. 77. 9. 78. 11. 80. 8. 86.
 16. 90. 92. 5. 1803. 5. 5. 12. 6. 17. 8. 11. 16.
 7. 21. 6. 23. 13. 24. 27. 5. 31. 4.

a) innere Konstruktion.

Kaliber.

1342. 46. 72. 2. 78. 4. 87. 2. 1405. 8. 14.

26. 29. 4. 31. 32. 2. 36. 38. 41. 2. 53. 71. 5.
 76. 78. 90. 94. 1526. 2. 28. 29. 2. 35. 1. 2. 5.
 38. 40. 2. 43. 44. 2. 46. 2. 51. 52. 3. 55. 65.
 2. 3. 72. 3. 73. 3. 75. 3. 78. 80. 3. 82. 84. 88.
 97. 1. 2. 6. 98. 7. 18. 23. 1605. 1. 2. 7. 10. 3. 5.
 13. 4. 20. 21. 2. 3. 24. 1. 2. 3. 4. 29. 3. 30. 4.
 31. 3. 38. 3. 42. 3. 43. 5. 48. 53. 2. 56. 60.
 66. 2. 69. 2. 70. 6. 80. 82. 6. 83. 5. 84. 46. 86.
 10. 14. 88. 6. 89. 4. 90. 6. 91. 1. 2. 5. 6. 93. 6.
 97. 5. 12. 1700. 9. 12. 3. 2. 4. 1. 12. 6. 2. 6. 9.
 10. 3. 13. 43. 16. 5. 17. 1. 4. 18. 6. 21. 3. 32.
 1. 4. 5. 39. 3. 40. 6. 43. 18. 19. 20. 44. 5. 45.
 13. 17. 46. 48. 11. 53. 7. 56. 5. 57. 1. 9. 58. 3.
 64. 3. 5. 15. 19. 23. 24. 66. 10. 68. 11. 70. 11. 77.
 9. 78. 3. 4. 79. 2. 90. 95. 11. 99. 11. 1800. 7.
 18. 23. 3. 5. 8. 11. 10. 1. 12. 11. 12. 22. 39. 12.
 10. 13. 7. 14. 15. 15. 5. 23. 18. 24. 22. 26. 28.
 21. 31. 4. 32. 14.

Spielraum.

1445. 4. 1540. 2. 98. 23. 1621. 2. 1706. 6.
 32. 40. 12. 59. 3. 64. 8. 27. 40. 66. 11. 68. 7.
 83. 9. 96. 8. 97. 19. 1800. 18. 2. 9. 3. 9. 8. 18.
 19. 12. 2. 25. 12.

Kammern der Wurfgeschütze.

1621. 10. 34. 6. 71. 2. 78. 2. 84. 18. 93. 2.
 97. 12. 1700. 7. 12. 4. 12. 9. 6. 13. 8. 10. 11. 20.
 31. 3. 32. 4. 34. 4. 41. 46. 51. 4. 53. 64. 22.
 24. 68. 13. 14. 71. 3. 8. 74. 2. 75. 4. 85. 7. 86.
 10. 90. 92. 17. 95. 3. 11. 99. 8. 1800. 24. 3. 5.
 8. 16. 16. 8. 32. 6.

b) Aeussere Konstruktion.

Die Dimensionen der Länge und Metallstärke.

1427. 2. 41. 2. 45. 3. 90. 94. 3. 1521. 10.
 35. 1. 3. 37. 3. 40. 2. 44. 2. 46. 2. 51. 8. 55. 1.
 9. 59. 4. 65. 2. 3. 72. 3. 5. 75. 2. 80. 3. 81. 2.
 82. 2. 85. 6. 13. 97. 9. 98. 8. 9. 10. 1600. 7. 7.
 9. 2. 10. 3. 13. 4. 6. 12. 14. 19. 3. 20. 21. 3.
 6. 8. 9. 10. 13. 24. 1. 4. 6. 26. 29. 3. 31. 3. 38.
 3. 50. 3. 54. 56. 64. 2. 67. 4. 71. 4. 79. 2.

82. 37. 84. 22. 86. 10. 88. 6. 90. 5. 97. 5. 98.
 1704. 12. 13. 6. 36. 43. 17. 1. 2. 18. 4. 21. 13.
 31. 5. 32. 1. 9. 34. 6. 7. 8. 36. 2. 40. 6. 42. 2.
 43. 18. 19. 44. 9. 45. 13. 15. 47. 6. 52. 6. 53. 7.
 58. 3. 63. 12. 64. 7. 65. 5. 7. 66. 6. 68. 2. 6. 10.
 79. 2. 83. 7. 86. 6. 92. 30. 97. 26. 98. 2. 1802.
 8. 10. 3. 5. 5. 12. 10. 11. 22. 12. 11. 18. 13. 4.
 14. 16. 19. 16. 30. 2.

Visir, Korn, Aufsätze am Rohr.

1713. 47. 32. 2. 34. 9. 49. 2. 64. 25. 40. 65.
 5. 1810. 9. 34. 23. 25.

Stellung und Konstruktion des Zündlochs.

1427. 2. 1597. 21. 1624. 4. 83. 9. 84. 13.
 1753. 2. 65. 15. 66. 11. 15. 68. 9. 73. 4. 97. 13.
 1800. 10. 1. 10. 8.

c) Gewichtsverhältnisse.

Schwere der Röhre.

1438. 61. 2. 90. 94. 3. 1535. 44. 2. 46. 2.
 55. 1. 10. 72. 3. 78. 80. 3. 85. 13. 97. 6. 1600.
 7. 7. 9. 2. 13. 4. 6. 20. 21. 16. 24. 1. 6. 31. 3.
 50. 3. 53. 2. 54. 60. 69. 2. 80. 1. 8. 82. 7. 91.
 93. 6. 97. 5. 23. 1704. 1. 12. 21. 3. 32. 40. 6.
 42. 2. 43. 18. 19. 44. 9. 45. 13. 47. 6. 48. 52.
 6. 53. 7. 58. 3. 9. 59. 6. 63. 12. 64. 7. 16. 66.
 10. 68. 2. 75. 4. 92. 5. 99. 14. 1803. 5. 5. 6.
 10. 11. 12. 13. 4. 7. 24. 22. 27. 5. 28. 21. 30.
 2. 32. 6. 14.

Erleichterung der Geschützröhre.

1600. 3. 7. 24. 31. 3. 80. 8. 90. 6. 1734.
 5. 35. 4. 37. 2. 39. 3. 41. 8. 44. 6. 8. 45. 11.
 12. 46. 2. 48. 1. 4. 50. 6. 51. 52. 4. 6. 53. 6. 7.
 56. 5. 57. 11. 59. 5. 6. 61. 19. 63. 12. 64. 2. 66.
 12. 68. 1. 6. 69. 8. 73. 6. 92. 93. 95. 16. 97.
 11. 99. 11. 14. 1800. 23. 1. 14. 5. 7. 12. 9. 18.

Besonders grosse Geschütze.

1362. 78. 4. 80. 2. 1405. 8. 1. 2. 11. 14.
 26. 32. 2. 36. 41. 52. 5. 53. 60. 2. 71. 4. 78.

79. 94. 8. 1500. 5. 4. 4. 9. 10. 2. 21. 6. 23.
 29. 2. 35. 1. 5. 38. 65. 78. 1. 3. 81. 2. 98. 18.
 1613. 4. 60. 70. 6. 84. 46. 1700. 9. 34. 7. 43.
 17. 58. 9. 1806. 11. 15. 5. 26. 32. 6.

Fabrikation.

Giessen des eisernen Geschützes.

1540. 3. 1600. 21. 12. 40. 2. 84. 12. 97. 23.
 13. 3. 32. 9. 40. 11. 50. 1. 5. 52. 55. 1. 2. 3.
 60. 61. 10. 62. 7. 9. 70. 1. 2. 72. 9. 75. 6. 77. 10.
 82. 11. 83. 2. 86. 1. 17. 89. 12. 90. 95. 15. 97. 17.
 1800. 19. 1. 9. 2. 10. 5. 5. 7. 1. 5. 10. 19. 11.
 35. 15. 40. 18. 13. 22. 10. 24. 5. 25. 26. 28.
 10. 29. 1. 22. 31. 2. 32. 1. 21.

Giessen des bronznen. (Auch Legirungsversuche.)

1572. 3. 1482. 2. 90. 89. 5. 1540. 5. 43. 55.
 10. 59. 4. 68. 72. 2. 85. 5. 9. 10. 89. 97. 13.
 99. 4. 1613. 2. 21. 11. 14. 15. 25. 2. 26. 4. 31. 7.
 34. 10. 35. 36. 3. 47. 2. 48. 2. 54. 82. 5. 83. 7.
 84. 9. 10. 11. 97. 22. 1703. 5. 6. 4. 7. 4. 6. 13.
 1. 44. 20. 5. 26. 3. 32. 6. 34. 1. 2. 3. 40. 3.
 44. 1. 2. 48. 2. 3. 52. 2. 4. 55. 1. 5. 58. 12. 59.
 2. 60. 10. 61. 4. 18. 62. 6. 64. 29. 30. 31. 32. 42.
 66. 3. 4. 67. 2. 69. 3. 71. 4. 74. 10. 75. 8. 76. 2.
 79. 4. 80. 9. 15. 84. 3. 85. 1. 6. 86. 4. 8. 89. 13.
 92. 28. 93. 3. 4. 5. 8. 97. 9. 10. 1800. 8. 1. 4.
 2. 15. 16. 17. 6. 11. 7. 2. 3. 9. 8. 13. 16. 17. 20. 26.
 9. 15. 10. 2. 13. 10. 16. 9. 17. 11. 18. 6. 21. 3.
 22. 1. 2. 23. 5. 14. 24. 19. 25. 1. 4. 26. 6. 7.
 27. 11. 30. 11.

Bohren der Röhre.

1540. 5. 89. 2. 98. 12. 1697. 19. 1713. 44.
 20. 5. 29. 34. 39. 40. 3. 45. 7. 48. 2. 50. 58.
 12. 14. 61. 18. 64. 32. 80. 12. 86. 8. 93. 6.
 1813. 26. 24. 19.

Zündloch-Einsetzen, Material des Stollen.

1555. 13. 98. 11. 1602. 6. 67. 4. 83. 2. 84. 13.
 86. 8. 91. 10. 97. 21. 98. 1709. 10. 5. 18. 32. 3.
 36. 61. 7. 18. 63. 8. 64. 32. 65. 6. 68. 8. 86. 8.

90. 2. 95. 20. 97. 10. 99. 1. 13. 1803. 6. 13. 27.
28. 25.

Probiren und Abnehmen.

1537. 6. 97. 1. 2. 1621. 17. 18. 80. 2. 84. 7. 8.
97. 20. 1707. 5. 13. 4. 28. 2. 32. 7. 40. 3. 43. 21.
44. 2. 50. 4. 61. 7. 64. 29. 33. 65. 8. 68. 18. 19.
69. 3. 4. 76. 78. 7. 85. 6. 86. 17. 90. 97. 16.
1800. 18. 19. 3. 13. 4. 6. 5. 5. 12. 7. 5. 9. 11.
10. 2. 19. 11. 30. 35. 15. 1. 11. 18. 13. 24. 4. 19.
26. 6. 7. 20. 28. 13. 29.

Anwendung.

Eintheilung in Belagerungs- und Feldgeschütz.

1465. 2. 72. 3. 94. 36. 4. 55. 1600. 3. 7.
31. 3. 77. 88. 9. 90. 6. 91. 11. 97. 41. 1700. 8.
17. 2. 18. 5. 39. 3. 40. 42. 1. 3. 48. 4. 57. 1. 9. 11.
64. 4. 16. 77. 9. 87. 6. 92. 14. 15. 1828. 32.

Zahl der gebrauchten, gefertigten, vorhandenen Geschütze.

1356. 62. 2. 66. 4. 70. 72. 3. 78. 1. 2. 4. 6.
80. 2. 99. 1409. 21. 22. 2. 24. 2. 26. 28. 31. 2.
39. 2. 43. 49. 2. 52. 3. 53. 1. 4. 71. 7. 72. 4.
76. 1. 3. 77. 81. 2. 82. 3. 87. 2. 94. 3. 1501.
9. 15. 2. 22. 29. 37. 9. 38. 39. 43. 4. 44. 5.
65. 3. 66. 69. 2. 85. 16. 87. 3. 5. 88. 2. 90. 2. 3.
95. 96. 5. 98. 19. 1600. 2. 5. 5. 10. 4. 22. 5.
27. 30. 31. 28. 34. 7. 38. 42. 2. 43. 2. 44.
46. 3. 57. 2. 61. 4. 64. 2. 77. 80. 4. 83. 5.
84. 7. 86. 14. 17. 88. 10. 89. 4. 91. 2. 7. 12.
92. 2. 93. 5. 7. 95. 97. 4. 1702. 4. 3. 2. 4. 11.
5. 5. 9. 7. 15. 17. 2. 31. 5. 41. 6. 42. 2. 43. 18.
44. 10. 45. 13. 47. 6. 48. 5. 57. 1. 5. 61. 1. 17.
62. 2. 3. 65. 4. 75. 8. 78. 3. 11. 79. 82. 7. 87. 2.
89. 7. 92. 4. 15. 93. 16. 97. 17. 99. 12. 18. 1801. 9.
12. 2. 6. 10. 11. 13. 13. 34. 15. 24. 28. 30. 3.

Haltbarkeit der Geschütze.

a) Geschütz von unbekanntem Material.

1414. 3. 22. 2. 28. 3. 48. 52. 60. 67. 1624.
7. 1781.

b) Schmiedeeisernes.

1304. 2. 1684. 8. 1745. 3. 65. 16. 80. 16.
93. 15. 1828. 31. 30. 14.

c) Gusseisernes.

1621. 12. 53. 2. 1755. 6. 61. 12. 63. 64. 68.
2. 4. 5. 72. 9. 76. 9. 78. 1. 13. 79. 2. 82. 2. 3.
86. 1. 18. 19. 90. 3. 94. 16. 1802. 10. 5. 12. 7. 1. 11.
9. 3. 10. 19. 23. 25. 11. 14. 35. 12. 3. 13. 1. 3. 14.
14. 16. 15. 10. 11. 17. 13. 18. 13. 19. 3. 20. 3.
4. 6. 22. 10. 26. 7. 15. 24. 3. 5. 22. 25. 26. 26.
3. 4. 19. 20. 27. 13. 14. 15. 28. 4. 6. 18. 29. 7. 22.
30. 31. 1. 3. 32. 1. 4. 17.

d) Bronzes.

1453. 2. 78. 1555. 11. 65. 5. 97. 12. 1628. 2.
48. 2. 72. 5. 79. 80. 3. 84. 7. 8. 1709. 2. 26.
34. 3. 35. 2. 37. 7. 40. 3. 43. 21. 51. 52. 2. 3.
56. 7. 58. 6. 16. 59. 2. 60. 8. 64. 10. 22. 71. 4.
72. 7. 73. 1. 6. 75. 3. 76. 5. 77. 7. 80. 15. 81.
4. 5. 83. 9. 84. 13. 85. 6. 86. 10. 87. 7. 93. 2. 35.
94. 13. 95. 18. 96. 7. 11. 98. 2. 1802. 22. 7. 2.
46. 8. 18. 9. 2. 4. 19. 10. 2. 23. 11. 12. 18. 19.
12. 1. 3. 15. 18. 8. 16. 17. 19. 4. 20. 4. 21. 2. 3. 4.
23. 3. 15. 25. 3. 26. 8. 9. 27. 3. 4. 7. 28. 22.
31. 23. 32. 4. 18.

Haltbarkeit des Zündlochs.

1672. 5. 79. 1718. 35. 2. 40. 3. 56. 7. 64. 17.
93. 15. 94. 20. 1813. 3. 31.

Unbrauchbarmachen der Geschütze und Herstellen.

1404. 38. 4. 41. 3. 71. 7. 1597. 20. 21. 1639.
84. 11. 1707. 35. 94. 13. 1811. 14. 12. 18. 13.

Flinten- und Perkussionsschloss am Geschütz (s. auch Perkussion).

1728. 63. 13. 70. 10. 80. 11. 81. 14. 1828. 37.
29. 21. 32. 19.

2) *Laffeten und Fuhrwerke.*

Die ersten Gestelle.

1428. 33. 3. 39. 4. 1522. 3.

Kanonen- und Haubitzlaffeten von Holz.

a) Feldlaffeten (auch Gebirgslaffeten).

1494. 1. 3. 5. 1509. 11. 12. 28. 2. 44. 3.
 55. 2. 6. 8. 37. 38. 39. 78. 85. 14. 97. 6. 14. 1621.
 19. 25. 50. 56. 6. 74. 5. 79. 2. 84. 16. 23. 24.
 86. 10. 88. 6. 97. 6. 1707. 3. 10. 3. 13. 16. 16. 5.
 22. 4. 32. 34. 5. 35. 4. 43. 16. 20. 47. 17. 64. 11.
 70. 4. 71. 11. 84. 2. 87. 8. 91. 8. 92. 1. 2. 5.
 93. 33. 34. 35. 94. 17. 98. 10. 99. 11. 14. 17.
 1802. 25. 3. 10. 6. 15. 16. 17. 7. 13. 10. 6. 7. 26.
 13. 22. 18. 5. 22. 3. 23. 13. 25. 4. 26. 10. 27. 5.
 31. 5. 32. 5.

b) Belagerungs-, Wall-, Schiffs- und Küsten-Laffeten.

1666. 3. 84. 45. 89. 6. 91. 4. 1707. 8. 13. 17.
 49. 53. 4. 8. 62. 63. 6. 64. 18. 20. 65. 9. 69. 6.
 72. 8. 74. 4. 75. 9. 76. 8. 80. 90. 5. 7. 93. 32.
 94. 18. 99. 15. 1802. 12. 3. 4. 14. 5. 6. 10. 3.
 11. 28. 13. 11. 19. 23. 27. 27. 16.

Mortierlaffeten.

1555. 40. 1610. 5. 82. 3. 91. 1. 6. 93. 3.
 97. 12. 1709. 8. 13. 19. 20. 46. 17. 3. 39. 4. 58. 6.
 61. 9. 69. 8. 98. 13. 1811. 37. 13. 26. 19. 17.

Laffeten in Eisen und Bronze.

1691. 1. 4. 1697. 7. 12. 1717. 18. 13. 20. 61. 9.
 1817. 9. 26.

Räder und Achsen.

1684. 25. 86. 10. 88. 6. 89. 6. 97. 6. 7.
 1717. 17. 13. 17. 64. 14. 37. 72. 6. 78. 10. 1801. 14.
 3. 12. 10. 2. 7. 13. 21. 19. 24. 26. 3.

Richtmaschinen.

1537. 8. 97. 15. 19. 1603. 10. 5. 67. 5. 74. 5. 89. 8.
 93. 3. 1707. 3. 13. 18. 19. 34. 5. 9. 58. 64. 11.

65. 12. 66. 8. 9. 69. 7. 89. 22. 95. 3. 1810. 10.
19. 17.

Ladezeug.

1520. 55. 14. 22. 97. 4. 98. 13. 14. 1620. 8.
56. 7. 79. 2. 1713. 5. 51. 10. 92. 36. 96. 10.
97. 27.

Langtau.

1683. 8. 1758. 10. 64. 12. 81. 11. 32. 20.

Munitionswagen.

1634. 7. 1722. 5. 54. 6. 59. 9. 64. 13. 65. 10.
91. 9. 99. 12. 1803. 11. 6. 7. 8. 15.

Fabrikation und Ausgaben.

1454. 2. 1764. 35. 36. 72. 84. 2. 92. 35.
1800. 21. 11. 13. 42. 12. 6. 21. 13. 33. 16. 2.
19. 24. 23. 22. 32. 15.

Bettungen.

1555. 32. 1767. 68. 5. 71. 9. 12. 1805. 8.
27. 16.

B. Handfeuerwaffen.

Vorkommen im Allgemeinen. (Verdrängtwerden
durch Pike und Bogen.)

1310. 60. 3. 64. 78. 8. 81. 82. 83. 86. 2.
92. 94. 1404. 3. 14. 2. 20. 3. 23. 7. 27. 29.
31. 32. 34. 36. 2. 38. 3. 40. 48. 2. 49. 2. 52. 4.
59. 61. 63. 71. 2. 76. 2. 81. 82. 83. 87. 2.
88. 1521. 7. 43. 3. 54. 55. 41. 60. 66. 3. 68. 2.
73. 7. 71. 2. 86. 17. 92. 4. 1602. 11. 32. 2. 66. 6.
70. 2. 3. 71. 76. 2. 80. 6. 92. 1. 5. 1703. 8. 3.
10. 7. 21. 30. 2. 35. 3. 40. 9. 66. 13. 91. 6.
1828. 33.

Vorkommen der einzelnen Arten.

Muskete.

1378. 8. 1423. 2. 1520. 2. 31. 4. 25. 29. 2.
67. 2. 88. 2. 92. 97. 7. 99. 2. 1613. 16. 20. 3. 6.
22. 4. 27. 3. 28. 40. 8. 46. 2. 57. 61. 2. 66. 7. 8.
68. 2. 70. 5. 89. 92. 5.

Doppelhaken.

1487. 2. 96. 2. 1521. 9. 55. 4. 1792. 5.

Arkebuse.

1476. 2. 79. 83. 87. 2. 1500. 10. 20. 2.
23. 2. 58. 99. 2. 1692. 1726. 4. 34. 18.

Flinte.

1515. 19. 1630. 2. 35. 4. 45. 2. 70. 3. 71.
76. 84. 86. 18. 98. 92. 5. 1700. 13. 10. 7. 62.
4. 5. 74. 16. 97. 23.

Mit gezogenen Läufen.

1498. 1552. 55. 1600. 4. 25. 30. 8. 45.
74. 2. 91. 9. 1700. 4. 29. 8. 43. 12. 60. 5. 87.
3. 4. 91. 2. 94. 19. 97. 23. 1805. 9. 7. 15.
14. 18. 28. 34. 29. 10. 30. 12. 18. 19.

Espingolen.

1438. 2. 1745. 2. 67. 3.

Pistolen.

1544. 57. 64. 73. 2. 90. 96. 4. 97. 28.
98. 20. 22. 1600. 6. 5. 3. 7. 2. 10. 2. 20. 5.
40. 7. 1700. 10. 13. 74. 16. 1806. 14. 7. 15.

Karabiner.

1480. 2. 1504. 2. 59. 67. 97. 29. 1600. 8.
20. 4. 22. 4. 1700. 10. 11. 4. 10. 12. 3. 1801. 15.
6. 14.

Verschiedene andere Gattungen.

1404. 3. 20. 3. 31. 38. 3. 40. 48. 2. 52. 4.
76. 2. 82. 3. 96. 2. 1543. 3. 59. 2. 78. 2. 1695. 4.
1745. 4. 60. 2. 67. 3. 87. 3. 91. 2. 97. 23. 25.
1829. 18. 31. 22.

Konstruktion.

Im Allgemeinen.

1364. 1496. 2. 1600. 8. 1745. 4.

Kaliber.

1496. 1500. 4. 10. 25. 67. 2. 99. 2. 1600. 8.
 14. 2. 24. 2. 43. 4. 61. 2. 1774. 16. 1811. 10.
 14. 3. 17. 2.

Ladestock, Zündloch, Bajonett, Schaft.

1575. 1600. 4. 40. 6. 47. 76. 92. 93. 8.
 1700. 13. 3. 4. 8. 6. 10. 8. 3. 25. 2. 29. 4. 6. 7.
 30. 2. 32. 10. 38. 3. 40. 10. 41. 2. 3. 60. 6.
 68. 31. 32. 74. 76. 3. 77. 78. 6. 89. 8. 1802. 20.
 13. 31. 16. 17. 4. 18. 12. 30. 10. 31. 22.

Schlösser.

a) Luntenschlösser.

1378. 8. 1459. 96. 2. 1592. 2. 98. 21. 1603. 2.
 11. 12. 2. 14. 2. 18. 20. 5. 22. 40. 8. 45. 2.
 46. 2. 66. 7. 87. 2. 92. 5. 1722. 2.

b) Rad-Schlösser.

1504. 2. 17. 2. 19. 73. 87. 92. 2. 97. 29.
 98. 21. 1600. 8. 3. 2. 11. 18. 20. 3. 22. 29. 3.
 32. 40. 7. 57. 5. 1700. 11. 4. 10. 12. 8.

c) Spanische Schnapp-Schlösser.

1517. 2. 1612. 2. 40. 8. 46. 2. 88. 8. 1722. 2.

d) Batterie-Schlösser.

1598. 20. 1630. 8. 35. 4. 40. 7. 66. 7. 80. 5.
 91. 9. 92. 5. 94. 5. 99. 2. 1700. 10. 4. 9. 16. 2.
 22. 2. 27. 31. 4. 32. 8. 76. 3. 95. 15. 97. 25.
 1800. 2. 4. 4. 8. 5. 9. 10. 5. 11. 10. 15. 23.
 15. 18. 21. 8. 22. 12. 19. 23. 10. 26. 14. 32. 8.

Flintensteine.

1716. 2. 27. 1805. 5. 24. 11. 29. 11. 30. 16. 17.

e) Perkussions-Schlösser.

1807. 16. 8. 10. 10. 29. 30. 31. 11. 23. 12. 16.
 17. 6. 18. 9. 10. 20. 8. 9. 10. 11. 13. 21. 8. 23.
 10. 17. 24. 17. 25. 18. 19. 26. 15. 27. 17. 28. 28.

29. 9. 10. 16. 30. 15. 31. 5. 16. 17. 18. 19. 22. 24.
32. 8. 10. 11.

f) Magazin-Schlösser.

1810. 32. 20. 12. 21. 11. 22. 14. 23. 11. 17.
28. 27.

g) Schlösser mit Sicherungen.

1804. 8. 21. 9. 10. 27. 25. 31. 16.

Gewehre von hinten zu laden.

1751. 9. 76. 7. 1812. 66. 18. 4. 23. 21. 25. 21.
31. 22. 24. 32. 11.

Fabrikation.

Im Allgemeinen.

1469. 2. 1650. 6. 13. 17. 18. 24. 2. 26. 3.
40. 8. 46. 1. 2. 88. 4. 1721. 2. 22. 1. 2. 32. 8.
46. 3. 62. 4. 63. 5. 76. 11. 77. 2. 78. 6. 83. 6.
84. 7. 85. 3. 92. 18. 94. 19. 1802. 14. 4. 25.
6. 8. 7. 7. 19. 8. 11. 10. 4. 11. 34. 43. 47. 12. 7.
13. 5. 12. 14. 13. 15. 19. 16. 1. 12. 17. 6. 18. 22.
22. 17. 18. 29. 3. 4. 30. 11. 31. 20.

Probiren des Laufs.

1697. 25. 1805. 9. 10. 10. 33. 11. 16. 15. 16.
16. 13. 19. 13. 22. 17. 28. 14.

Zahl der Handfeuerwaffen.

1381. 1411. 2. 27. 32. 49. 2. 59. 2. 76. 1. 3.
77. 79. 88. 94. 7. 96. 1. 2. 1521. 4. 30. 2. 58.
72. 7. 1602. 11. 40. 8. 66. 6. 70. 2. 3. 91. 9.
99. 2. 1771. 6. 89. 2. 1802. 27. 8. 12. 10. 4.
11. 13. 12. 7. 13. 5. 16. 4.

III. *Geschosse und Ladungen.*

A. Geschosse.

Steinkugeln und Steine.

1340. 1. 2. 64. 2. 72. 2. 85. 1404. 2. 5. 8.
11. 18. 2. 26. 27. 2. 29. 1. 3. 4. 35. 2. 36. 41. 2.

52. 3. 53. 63. 73. 78. 87. 2. 1523. 38. 44. 2.
 49. 66. 2. 77. 97. 4. 1621. 9. 40. 3. 42. 3. 59.
 1706. 9. 34. 13. 58. 7. 71. 74. 6. 92. 9. 93. 17.

Bleikugeln (Flintenkegeln, s. auch Flintenpatronen).

1365. 66. 4. 99. 2. 1414. 2. 20. 3. 40. 74. 2.
 1549. 55. 88. 2. 97. 1. 2. 1622. 3. 99. 3. 1729. 4.
 68. 28. 71. 92. 26. 99. 10. 1822. 16. 26. 32. 9.

Eisenkegeln.

a) Kanonenkegeln.

1346. 78. 7. 1400. 4. 71. 5. 94. 6. 1517.
 35. 5. 49. 55. 15. 20. 66. 2. 88. 2. 97. 4. 17.
 1600. 40. 3. 66. 5. 77. 5. 83. 5. 84. 5. 88. 10.
 91. 2. 92. 2. 93. 4. 1706. 3. 7. 2. 10. 13. 28.
 43. 15. 57. 5. 58. 5. 7. 8. 59. 62. 2. 64. 35. 4.
 66. 1. 12. 71. 75. 7. 82. 10. 93. 18. 95.
 98. 4. 99. 12. 1804. 9. 9. 18. 12. 2. 20. 24.

b) Glühende Kugeln (und ihre Oefen).

1342. 1453. 7. 72. 1536. 3. 55. 16. 28. 77.
 80. 96. 3. 97. 26. 1602. 13. 10. 28. 3. 5. 8.
 53. 75. 2. 84. 20. 86. 6. 88. 2. 91. 3. 7. 18.
 1706. 7. 20. 13. 42. 40. 13. 41. 4. 45. 2. 2. 3.
 82. 5. 6. 7. 8. 85. 3. 92. 16. 93. 11. 18. 94. 14.
 15. 95. 1. 2. 96. 1800. 22. 6. 12. 7. 1. 11. 29.
 32. 13. 2. 15. 8. 17. 18. 19. 25. 9.

c) Hand- und Spiegelgranaten.

1361. 3. 1427. 3. 23. 3. 36. 2. 88. 94. 1602.
 3. 6. 2. 13. 14. 37. 49. 8. 56. 17. 57. 66. 5.
 67. 2. 68. 2. 69. 72. 3. 76. 2. 8. 5. 84. 44.
 86. 14. 91. 2. 92. 3. 93. 1702. 3. 4. 2. 7. 27.
 28. 8. 2. 13. 13. 29. 31. 34. 10. 7. 3. 59. 93.
 23. 36. 1825. 22.

d) Haubitzengranaten.

1562. 1627. 2. 49. 10. 11. 12. 14. 68. 3. 77.
 84. 21. 89. 4. 1703. 3. 13. 7. 32. 20. 8. 48. 7.
 57. 5. 58. 5. 7. 62. 2. 93. 23. 98. 8. 99. 12. 1812.
 2. 13. 2. 15. 5. 19. 16. 27. 2.

e) Aeltere Hohlgeschosse und Bomben.

1232. 2. 38. 1361. 2. 78. 7. 88. 2. 1433. 1. 2. 95.
 1517. 20. 4. 6. 21. 1. 2. 22. 1. 2. 36. 2. 37. 7.
 42. 55. 15. 62. (?) 85. 3. 98. 17. 1610. 13. 14.
 24. 5. 31. 5. 6. 34. 2. 4. 37. 2. 4. 42. 3. 4. 49.
 9. 66. 5. 80. 82. 4. 83. 4. 5. 84. 5. 35. 36. 37.
 38. 39. 40. 41. 86. 9. 14. 89. 5. 90. 3. 4. 91. 1. 2.
 92. 2. 93. 1. 4. 94. 4. 95. 2. 97. 11. 12. 99. 4.
 1703. 3. 4. 4. 6. 3. 7. 2. 25. 13. 30. 33. 23. 33.
 39. 4. 40. 7. 45. 9. 46. 1. 6. 47. 56. 6. 57. 5.
 58. 5. 7. 8. 59. 64. 24. 34. 66. 2. 68. 26. 70. 11.
 81. 3. 82. 12. 89. 19. 92. 5. 16. 93. 17. 95. 6.
 10. 99. 12. 1803. 3. 7. 10. 11. 12. 13. 26. 27.
 17. 7. 32. 6.

f) Hohlgeschosse mit Bleikugeln oder Granaten gefüllt.

1522. 2. 55. 15. 1609. 29. 72. 7. 97. 16.
 1707. 26. 74. 17. 1800. 4. 3. 15. 5. 2. 6. 3. 8.
 2. 10. 13. 1. 2. 25. 27.

g) Kartätschkugeln (Büchsen, Spiegel).

1515. 4. 55. 17. 97. 23. 1602. 5. 20. 9. 21.
 20. 2. 3. 24. 89. 4. 97. 10. 1707. 10. 12. 29. 34.
 13. 7. 57. 8. 59. 10. 64. 28. 75. 13. 66. 68. 20.
 70. 14. 74. 14. 77. 4. 81. 12. 83. 10. 92. 38. 97.
 11. 99. 12. 1811. 21. 12. 14. 13. 2. 19. 5. 15.
 22. 20. 25. 13. 27. 9. 29. 14.

h) Verschiedene andere Geschosse.

1420. 2. 24. 3. 1555. 15. 70. 80. 2. 1627. 2.
 40. 5. 57. 72. 6. 86. 14. 93. 97. 14. 1700. 1. 14.
 2. 2. 7. 9. 8. 58. 2. 69. 5. 70. 5. 76. 6. 92. 37.
 95. 6. 98. 1808. 19. 15. 5. 6. 20. 28. 15. 30. 9.
 32. 12.

Ladungen.

Grösse der Pulverladung.

1445. 10. 78. 1537. 4. 44. 2. 55. 1. 19. 59.
 3. 65. 3. 78. 80. 3. 1610. 3. 13. 8. 21. 5. 31.
 50. 2. 93. 97. 12. 15. 1700. 12. 6. 11. 7. 37. 18.
 5. 32. 38. 1. 4. 39. 2. 40. 2. 43. 3. 4. 46. 8.
 48. 50. 3. 68. 3. 75. 13. 81. 4. 85. 9. 86. 3. 5.

89. 17. 92. 5. 95. 11. 99. 7. 1800. 13. 10. 22.
11. 25. 12. 26.

a) Geschützladungen.

Die Kartusche.

1561. 97. 4. 10. 1602. 7. 7. 3. 20. 8. 21. 20.
24. 59. 2. 83. 9. 84. 4. 12. 16. 17. 86. 7. 97. 99.
4. 1707. 13. 19. 33. 13. 21. 34. 5. 40. 4. 41. 2.
51. 2. 52. 5. 57. 2. 10. 64. 26. 41. 44. 65. 10.
68. 14. 21. 22. 93. 35. 1807. 6. 9. 12. 18. 21. 19.
20. 21. 2. 23. 4.

Vorschläge und Spiegel.

1418. 2. 27. 2. 45. 2. 3. 9. 78. 82. 2. 1555.
26. 97. 4. 1684. 19. 99. 4. 1707. 25. 9. 68. 22.
72. 4. 76. 1802. 7. 3. 8. 7. 6. 21. 2. 22. 4.

b) Flintenpatronen.

1597. 11. 1620. 8. 44. 3. 70. 84. 2. 89. 2.
90. 97. 14. 1700. 6. 3. 8. 7. 21. 38. 45. 8. 58.
7. 59. 61. 4. 74. 15. 16. 79. 24. 97. 23. 99. 12.
1828. 29.

c) Ausrüstung.

1646. 2. 89. 2. 4. 1724. 43. 20. 56. 5. 64.
11. 92. 4. 99. 14. 1808. 2. 13. 25.

IV. *Schiessen und Werfen.*

Bedienung, Schnelligkeit.

1427. 45. 52. 53. 69. 82. 99. 1509. 15.
22. 4. 37. 2. 9. 55. 7. 10. 14. 36. 40. 65. 72. 6.
87. 3. 97. 4. 98. 14. 1620. 8. 31. 3. 37. 2. 3.
45. 3. 50. 56. 4. 11. 64. 3. 71. 4. 72. 3. 74. 5.
75. 3. 78. 2. 79. 2. 83. 5. 6. 84. 12. 16. 22. 86.
7. 91. 8. 93. 2. 3. 97. 1. 8. 11. 98. 99. 4. 1703.
6. 7. 19. 25. 34. 9. 2. 7. 13. 17. 21. 37. 34. 5.
37. 2. 40. 1. 4. 41. 2. 42. 6. 48. 8. 57. 2. 7. 66.
8. 68. 14. 71. 2. 76. 1. 12. 79. 6. 80. 24. 81.
13. 14. 84. 7. 85. 7. 86. 3. 92. 8. 95. 8. 97. 27.
1800. 21. 7. 6. 12. 2. 21. 2. 23. 4.

Wirkung.

a) Im Allgemeinen.

1414. 29. 4. 32. 2. 36. 72. 2. 1504. 4. 85.
 17. 1643. 3. 83. 5. 1758. 5. 7. 62. 2. 75. 10. 92.
 16. 96. 12.

b) In Perkussionskraft.

1342. 78. 3. 1432. 2. 36. 72. 2. 77. 2. 95.
 1504. 4. 12. 3. 37. 5. 84. 2. 85. 8. 1613. 10. 80.
 90. 3. 94. 4. 95. 2. 1704. 3. 5. 3. 20. 8. 29. 4.
 40. 2. 7. 8. 56. 6. 58. 7. 61. 13. 62. 2. 63. 2.
 72. 73. 4. 81. 10. 85. 3. 5. 8. 86. 5. 93. 9. 95.
 8. 96. 12. 97. 1. 2. 98. 6. 1800. 17. 2. 21. 3. 2.
 6. 3. 7. 8. 10. 18. 22. 12. 2. 16. 12. 17. 15. 18.
 15. 23. 23. 24. 12. 18. 25. 8. 28. 15. 36.

c) In Schussweite.

1385. 1429. 2. 4. 78. 1530. 3. 37. 1. 3. 4. 55.
 3. 9. 85. 7. 97. 18. 98. 18. 1602. 9. 10. 3. 13.
 4. 24. 4. 29. 3. 80. 97. 8. 1703. 6. 7. 37. 36.
 2. 40. 2. 46. 1. 8. 50. 3. 62. 8. 63. 10. 64. 6.
 9. 71. 1. 2. 4. 10. 75. 4. 76. 6. 77. 13. 82. 16.
 83. 9. 84. 6. 89. 4. 9. 92. 5. 95. 3. 11. 97. 14.
 99. 8. 17. 1800. 4. 2. 7. 9. 3. 3. 18. 10. 11. 12.
 38. 39. 13. 6. 26. 22. 15. 23. 23. 25. 10. 12. 22.
 28. 15.

d) In Trefffähigkeit.

1427. 69. 1400. 2. 85. 12. 98. 18. 1602. 2.
 34. 9. 37. 2. 71. 3. 82. 2. 6. 84. 41. 86. 11. 1743.
 5. 11. 69. 5. 76. 4. 95. 3. 98. 8. 99. 9. 1801.
 6. 11. 33. 38. 14. 3. 16. 15. 18. 18.

e) Spreng- und Zündwirkung der Hohlgeschosse.

1682. 2. 84. 43. 90. 3. 94. 4. 95. 2. 1704. 3.
 39. 4. 40. 7. 46. 6. 58. 15. 61. 13. 62. 2. 75. 10.
 95. 10. 97. 98. 99. 5. 1801. 7. 3. 2. 11. 29. 38.
 12. 5. 13. 16. 15. 2. 13. 20. 16. 10. 25. 8. 27. 20. 31. 21.

f) Wirkung von Kartätschen.

1742. 5. 59. 10. 64. 6. 95. 13. 1811. 21. 19.
 5. 15. 22. 20.

Verschiedene Schussarten und Einflüsse.

a) Einfluss der Länge des Rohrs auf die Schussweite.

1585. 6. 98. 8. 1602. 9. 10. 3. 13. 11. 83. 3.
 1734. 8. 36. 2. 45. 4. 51. 6. 7. 53. 8. 64. 45.
 71. 4. 81. 2. 85. 9. 99. 7. 1800. 12. 3. 24. 6.
 25. 10.

b) Grösse und Einfluss des Rücklaufs.

1595. 2. 1626. 2. 71. 2. 77. 13. 1816. 15.
 26. 23. 28. 16.

c) Der Stellung des Zündlochs.

1753. 2. 65. 15. 66. 15. 73. 4. 97. 13. 1800. 10.

Der des Spielraums (s. Spielraum).

Verschiedene Elevationen.

1537. 85. 7. 97. 18. 1610. 3. 21. 10. 56. 5.
 57. 4. 76. 5. 91. 6. 1765. 9. 69. 6. 71. 4. 74. 8.
 78. 9. 80. 11. 82. 4. 1811. 12. 40.

Schiessen von Hohlgeschossen aus Kanonen und Carronaden.

1536. 5. 99. 3. 1649. 12. 88. 7. 1707. 15. 9.
 4. 13. 42. 20. 8. 49. 3. 60. 9. 61. 14. 15. 63. 2.
 65. 11. 70. 9. 75. 80. 2. 84. 91. 12. 93. 23. 94.
 12. 96. 9. 99. 5. 1800. 17. 3. 2. 9. 8. 18. 11.
 38. 13. 23. 19. 25. 17. 28. 12.

Schiessen der Hohlgeschosse mit einem und zwei Feuer.

1543. 55. 18. 33. 1634. 5. 38. 2. 49. 10. 56.
 3. 66. 4. 84. 19. 36. 93. 2. 99. 4. 1707. 22. 13.
 35. 47. 51. 5. 63. 3.

Rikoschettsschuss.

1672. 2. 88. 91. 6. 97. 3. 1712. 23. 39. 4.
 48. 7. 11. 73. 5. 74. 8. 1813. 21. 7.

Rollschuss.

1795. 8. 1801. 2. 6.

Enfilirschuss.

1572. 4.

Bricolschuss.

1644. 2.

Schiessen aus Kasematten.

1768. 35. 81. 13. 94. 11.

Schiessen aus Handfeuerwaffen.

1364. 1420. 3. 29. 61. 1524. 86. 17. 1636.
 2. 81. 82. 8. 1700. 6. 29. 4. 41. 3. 45. 8. 59.
 73. 5. 91. 4. 92. 25. 97. 24. 1814. 3. 5. 15. 17.
 17. 19. 12. 28. 26. 31. 15.

Selbstentzündungen von Schüssen.

1555. 1625. 4. 31. 34. 8. 79. 2. 1713. 4. 79.
 5. 6. 80. 24. 97. 27. 1813. 29.

Sonstige Unglücksfälle beim Schiessen. (s. auch
Haltbarkeit der Geschütze.)

1414. 60. 78. 1555. 11. 1613. 84. 36. 1824.
 5. 27. 4. 32. 19.

Gethane Schusszahl.

1515. 3. 55. 72. 6. 1602. 3. 22. 2. 5. 34. 8.
 43. 3. 56. 17. 66. 5. 72. 3. 83. 5. 6. 84. 46. 91.
 2. 92. 2. 3. 93. 4. 1704. 4. 6. 3. 7. 2. 9. 7. 57.
 5. 58. 5. 7. 59. 62. 2. 82. 10. 92. 16. 93. 18.
 1809. 7. 12. 2. 13. 32. 32. 7.

Theorie der Flugbahn.

1537. 1621. 22. 38. 41. 2. 46. 4. 56. 13.
 67. 3. 74. 4. 75. 4. 77. 5. 83. 10. 84. 21. 86.
 20. 87. 90. 7. 8. 1707. 36. 10. 6. 16. 3. 18. 2.
 23. 3. 45. 18. 55. 4. 61. 16. 66. 15. 68. 29. 34.
 36. 69. 5. 70. 11. 71. 11. 72. 10. 77. 11. 80.
 25. 86. 22. 89. 19. 97. 14. 21. 98. 14. 1801. 2.
 2. 11. 4. 7. 11. 11. 15. 14. 18. 11. 28. 26. 30. 22.

Messen der Distanzen.

1764. 46. 1808. 24. 1813. 35. 17. 16. 18. 23.
 23. 25. 29.

V. Sprengen.**a) Von Mauern, Minen.**

1200. 1350. 1400. 5. 41. 87. 95. 3. 1500.
 3. 55. 14. 97. 26. 1643. 3. 45. 4. 72. 4. 8. 76.
 3. 84. 6. 86. 12. 19. 1707. 31. 25. 29. 3. 39. 4.
 45. 16. 54. 4. 65. 14. 68. 30. 70. 6. 99. 19.
 1802. 19. 3. 23. 5. 17. 15. 7. 16. 10. 18. 2. 19.
 21. 23. 20. 27. 8. 30. 4. 32. 22.

b) Von Eis.

1758. 11. 89. 11. 95. 12. 1819. 22. 20. 5.
 29. 20.

ZWEITTES REGISTER.

Nach Ländern und Artillerieen geordnet.

I. Europa.

Deutschland.

| | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|---------------|-----------|-----|-----|-----|----|
| 1241. | 50. | 80. | 86. | 1301. | 8. | 2. | 10. | 40. | 5. |
| 56. 3. | 57. 60. 2. | 61. 2. | 65. | 70. | 71. 2. 3. | 73. | | | |
| 74. 77. 1. 2. 3. | 78. 7. 8. 10. | 81. | 88. 2. | 90. 3. | | | | | |
| 92. 93. 1. 2. | 94. 1402. 8. | 14. 3. | 21. | 29. 2. | | | | | |
| 23. 1. 2. | 24. 29. 1. 3. | 31. 1. | 32. 34. 2. | 39. 45. | | | | | |
| 61. 71. 72. 1. 4. | 98. 1. 2. | 1500. 5. | 4. 2. 4. | 9. | | | | | |
| 77. 1. 2. | 19. 1. 2. | 20. 5. 6. | 21. 4. | 29. 3. | 30. 36. | | | | |
| 40. 2. | 43. 1. 2. | 44. 3. | 49. 51. 52. 1. 2. | 53. 55. | | | | | |
| 66. 69. 72. 5. | 75. 2. | 78. 84. 87. 4. | 89. 2. | | | | | | |
| 1603. 7. 2. | 9. 19. 3. | 20. 5. | 22. 3. | 25. 3. | 29. 1. 8. | | | | |
| 30. 3. 4. | 31. 7. 8. | 32. 1. 2. | 34. 10. | 45. 50. 2. | | | | | |
| 56. 57. 4. 5. | 61. 1. 2. | 67. 68. 69. 70. 1. 3. | 71. 3. 4. | | | | | | |
| 72. 78. 1. 2. | 82. 6. | 88. 9. | 84. 8. | 86. 6—10. 18. | | | | | |
| 88. 9. | 89. 7. | 94. 97. 98. 99. 4. | 1700. 5. 6. 11. | | | | | | |
| 4. 8. 6. 5. | 7. 3—36. | 12. 3. | 13. 1—42. 43. 14. | | | | | | |
| 34. 7—17. | 40. 12. | 45. 18. 19. | 51. 1. 2. 3. | 57. 2. | | | | | |
| 58. 1. 9. 12. 13. | 60. 11. 14. | 64. 46. | 66. 17. | 70. 6. | | | | | |
| 71. 73. 3. 4. 5. | 74. 8. | 75. 3. 12. | 79. 4. 5. 6. | 80. | | | | | |
| 9. 11. 14. | 82. 4. | 84. 10. | 85. 9. | 86. 5. 11. | 89. 11. | | | | |
| 90. 8. | 91. 4. | 92. 29. 30. | 97. 18—21. 22. 23. 24. | | | | | | |
| 98. 8. 10. | 99. 8. 9. 17. | 1800. 6 | 10. 1. 1. 2. 2. | | | | | | |
| 17. 19. 22. 3. 16. | 8. 9. 11. 14. 24. | 9. 13. 15. 13. | | | | | | | |
| 22. 30. 15. 3. 6. | 17. 11. | 18. 6. | 23. 29. 24. 3. 4. | | | | | | |
| 7. 8. 13. | 25. 20. | 26. 17. | 27. 17. 22. | 28. 1. 12. | | | | | |
| 14. 35. | 30. 13. 20. | 32. 8. | | | | | | | |

Brandenburg und Preussen.

1338. 2. 44. 62. 2. 83. 1410. 14. 19. 69.
 87. 2. 98. 5. 1610. 5. 24. 7. 27. 50. 4. 54.
 57. 2. 67. 4. 5. 68. 2. 3. 4. 70. 74. 2. 75. 1. 2.
 76. 2. 4. 77. 1. 2. 87. 3. 88. 7. 89. 1—5. 1700.
 4. 5. 3. 7. 4. 7. 6. 37. 8. 2. 9. 8. 13. 46. 47. 48.
 16. 17. 2. 20. 21. 1. 22. 1. 5. 28. 2. 3. 30. 2.
 31. 5. 32. 9. 10. 11. 34. 7. 39. 5. 40. 5. 6. 41.
 3. 4. 5. 6. 42. 1. 2. 43. 17. 18. 44. 9. 10. 11.
 45. 12. 13. 17. 47. 6. 7. 48. 10. 11. 49. 2. 51. 10.
 54. 4. 5. 7. 8. 55. 1. 8. 57. 8. 9. 58. 3. 4. 5. 6. 7.
 8. 10. 15. 59. 5. 9. 60. 1. 17. 18. 62. 2. 3. 4. 63.
 12. 64. 7. 65. 13. 15. 66. 15. 68. 15. 69. 6. 7. 8.
 70. 2. 3. 4. 11. 12. 13. 14. 71. 11. 74. 1. 13. 14.
 16. 17. 75. 8. 76. 3. 78. 5. 11. 80. 24. 25. 27.
 81. 12. 82. 16. 17. 83. 2. 10. 11. 84. 3. 11. 12.
 86. 1. 18—22. 87. 4. 90. 9. 91. 2. 92. 14. 15. 17.
 93. 12. 94. 20. 95. 6. 96. 12. 1800. 24. 2. 21. 23.
 3. 20. 21. 5. 14. 7. 1. 13. 9. 16. 10. 7. 18—23.
 34. 11. 5. 6. 20. 21. 31. 45. 12. 12. 14. 13. 8. 9.
 10. 14. 19. 20. 14. 11. 15. 8. 9. 17. 16. 7. 17. 16.
 18. 2. 19. 17. 20. 5. 6. 14. 22. 13. 23. 7. 15.
 24. 5. 8. 18. 26. 8. 27. 27. 15. 28. 31. 29. 8.
 30. 22.

Oestreich.

1386. 1424. 1504. 80. 3. 1622. 2. 28. 2.
 34. 7. 45. 4. 66. 70. 2. 71. 2. 83. 4. 84. 86. 14.
 97. 4. 1717. 4. 41. 2. 42. 5. 6. 44. 8. 10. 45. 11.
 50. 6. 53. 7. 54. 4. 57. 5. 64. 7. 75. 10. 77. 7.
 78. 4. 84. 5. 87. 3. 88. 5. 93. 17. 95. 3. 96. 11.
 99. 4. 1804. 10. 6. 11. 14. 6. 15. 15. 18. 16.
 19. 14. 22. 20. 23. 9. 16. 18. 19. 25. 1. 8. 26. 21.
 22. 23. 27. 18. 28. 34. 29. 2—5. 12. 30. 17. 23.

Sachsen.

1575. 2. 76. 2. 94. 2. 1650. 3. 74. 5. 80. 8.
 82. 7. 83. 3. 5. 1700. 7. 4. 12. 9. 6. 10. 3. 16. 5.
 30. 32. 9. 34. 4. 5. 6. 37. 2. 43. 19. 44. 6. 45. 15.
 54. 3. 57. 11. 59. 10. 65. 12. 66. 7—11. 67. 2.
 72. 10. 74. 11. 75. 13. 77. 8. 9. 78. 10. 11. 81. 11.
 84. 2. 86. 12. 88. 3. 89. 12—19. 93. 33. 97. 26.

1805. 18. 6. 15. 16. 9. 11. 10. 8 — 11. 21. 22.
 15. 12. 16. 8. 15. 18. 4. 5. 6. 7. 22. 9. 24. 9.
 26. 5. 28. 2. 22. 30. 5.

Frankreich.

1218. 28. 58. 90. 2. 1304. 38. 39. 40. 45. 2.
 56. 2. 88. 90. 2. 1404. 8. 2. 11. 2. 14. 2. 15.
 28. 2. 49. 52. 53. 6. 54. 2. 60. 2. 61. 2. 65. 1. 2.
 69. 2. 71. 5. 72. 2. 77. 2. 78. 79. 81. 90. 94.
 1 — 8. 1501. 10. 11. 13. 15. 20. 21. 1. 2. 6.
 23. 35. 6. 36. 2. 37. 9. 40. 42. 1. 2. 43. 3. 44.
 2. 5. 47. 2. 59. 1. 4. 61. 3. 62. 65. 67. 8. 69. 8.
 72. 1. 2. 8. 82. 1. 5. 85. 16. 87. 5. 90. 1. 3. 92.
 3. 95. 2. 96. 98. 1. 22. 99. 1. 4. 1600. 1. 2. 8.
 5. 6. 9. 12. 19. 20. 21. 4. 26. 4. 28. 4. 29. 3.
 30. 2. 5. 34. 1 — 4. 35. 4. 5. 37. 38. 2. 3. 40. 6.
 10. 16. 42. 43. 4. 44. 1. 2. 3. 48. 51. 1. 2. 59.
 2. 61. 4. 64. 66. 2. 5. 6. 67. 2. 71. 72. 5. 7. 8.
 73. — 74. 3. 4. 75. 6. 76. 1. 3. 6. 78. 3. 79. 1. 2.
 80. 1. 2. 3. 4. 5. 81. 82. 2. 3. 4. 8. 83. 1. 6. 7. 8.
 85. 1. 2. 86. 1 — 5. 19. 88. 1 — 6. 89. 6. 90. 1. 7.
 91. 4 — 8. 92. 2 — 6. 93. 1 — 6. 95. 3. 96. 1. 2.
 97. 2. 3. 5 — 27. 99. 2. 1700. 1. 2. 3. 9. 2. 1. 6. 8.
 3. 1. 6. 8. 4. 2. 7. 9. 5. 1. 2. 3. 6. 2. 3. 4. 7. 11.
 7. 2. 4. 5. 17. 36. 8. 9. 1. 2. 3. 4. 7. 10. 4. 7.
 12. 1. 2. 13. 44. 45. 15. 12. 16. 3. 4. 17. 1. 3.
 18. 19. 20. 1. 2. 3. 4. 5. 8. 22. 2. 4. 23. 25.
 26. 1. 4. 28. 29. 1. 2. 31. 32. 1 — 8. 33. 34. 1.
 2. 3. 18. 35. 1. 2. 36. 38. 39. 1. 2. 3. 4. 40. 1.
 2. 3. 4. 7. 41. 1. 8. 42. 3. 4. 43. 14. 16. 21. 44.
 1 — 6. 13. 45. 1 — 10. 46. 3. 4. 5. 6. 48. 2 — 7.
 49. 1. 2. 3. 4. 50. 1. 2. 4. 51. 5 — 9. 52. 1. 3. 4.
 7. 53. 1. 5. 6. 4. 54. 1. 2. 6. 55. 2 — 7. 56. 1. 2.
 57. 10. 58. 13. 59. 4. 61. 2. — 11. 15. 19. 20.
 1762. 1. 3. 7. 8. 1763. 1 — 9. 13. 64. 1 — 45. 65.
 3 — 11. 66. 1 — 6. 16. 67. 3. 4. 68. 7. 29. 33. 34.
 69. 1. 3. 4. 5. 70. 1. 5. 9. 10. 71. 3. 4. 6. 9. 10.
 72. 3. 8. 73. 6. 74. 2. 4. 5. 9. 75. 1. 2. 4 — 7. 11.
 76. 2. 5. 7. 8. 9. 11. 12. 77. 1 — 6. 10. 78. 1. 2. 3.
 9. 12. 79. 2. 6. 80. 4 — 7. 11. 15. 18. 19. 20. 26.
 81. 1 — 8. 13. 14. 82. 1. 2. 11. 12. 83. 1. 3. 6. 9.
 84. 1. 4. 7. 8. 13. 85. 1 — 8. 10. 86. 6 — 10. 15. 17.

87. 1. 2. 7. 8. 88. 1. 6. 7. 89. 2. 3. 6. 10. 20. 90.
 1. 2. 4. 5. 7. 91. 1. 6—14. 92. 1—13. 18—92.
 93. 1. 3—7. 10. 13. 14. 24—32. 34. 37. 38. 94.
 1—15. 17. 14. 95. 1. 2. 4. 5. 6. 10. 11. 17. 18.
 96. 2—7. 97. 1—10. 13. 14. 98. 6. 7. 11—15. 17.
 99. 1—3. 5. 10—16. 18. 19. 1800. 1. 2. 3. 13. 15—
 18. 21—22. 23. 1. 3. 4. 5. 10. 14. 2. 1—3. 11—16.
 24. 3. 1—14. 19. 4. 3—7. 5. 4—10. 6. 3. 9. 18.
 7. 2. 3. 4. 12. 8. 1. 3—8. 10. 12. 16—21. 9. 2. 8.
 10. 12. 14. 10. 1. 2. 5. 12—16. 20. 26. 27. 28. 30.
 32. 33. 11. 1. 4. 9. 12—17. 22—29. 32. 36—40.
 12. 1. 6. 8. 10. 11. 16—21. 13. 7. 17. 23. 24. 26.
 27. 29. 32. 33. 34. 14. 1—5. 10. 12. 14. 15. 1. 18.
 16. 1—6. 9. 12. 17. 1—4. 6. 7. 9. 18. 1. 3. 8—12.
 19. 1. 2. 6. 11. 12. 16. 20. 23. 24. 25. 20. 2. 4. 8
 —13. 16. 17. 21. 2—6. 8. 9. 10. 22. 1. 2. 3. 5—8.
 16—19. 23. 4—6. 12—14. 21. 22. 24. 1. 2. 10. 11.
 12. 15. 17. 19. 20. 22. 23. 25. 2—5. 7. 13—17. 21
 —25. 26. 2. 6—9. 10. 11. 13. 14. 16. 24. 25. 26.
 27. 2—5. 7. 10. 11. 19. 28. 3—10. 23. 28. 36. 37.
 29. 6. 7. 9. 10. 11. 16. 21. 30. 7. 9—12. 18. 19.
 31. 1. 2. 10. 16. 23. 24. 25. 32. 4. 9. 15. 18—21.

Spanien und Portugal.

1147. 1220. 2. 38. 47. 57. 1308. 12. 26.
 31. 42. 59. 1406. 80. 2. 96. 1508. 2. 9. 3.
 17. 2. 3. 35. 1. 2. 3. 67. 72. 4. 6. 76. 82. 2.
 88. 2. 1609. 2. 13. 2. 24. 4. 5. 6. 39. 2. 79. 2.
 80. 7. 86. 11. 1721. 2. 28. 2. 38. 2. 43. 13. 44.
 4. 59. 6. 62. 6. 9. 65. 16. 72. 9. 74. 6. 7. 78.
 7. 80. 8. 16. 21. 22. 81. 3. 82. 3. 83. 5. 7. 84.
 6. 85. 13. 98. 5. 1810. 24. 11. 18. 19. 35. 12.

Italien.

40. 1311. 19. 26. 2. 34. 60. 3. 62. 1641.
 2. 66. 70. 72. 6. 78. 4. 5. 79. 1. 2. 3. 80. 86.
 2. 87. 1. 2. 90. 99. 1401. 4. 3. 20. 2. 26.
 27. 3. 28. 3. 29. 3. 4. 33. 2. 3. 36. 38. 3. 4.
 40. 48. 49. 2. 52. 2. 4. 54. 76. 6. 82. 2. 3.
 87. 94. 95. 1. 2. 98. 3. 1500. 1. 2. 3. 3. 1. 2. 3.
 9. 2. 10. 2. 12. 15. 3. 4. 21. 3. 5. 25. 28. 36.
 4. 37. 1—8. 40. 5—9. 46. 1. 2. 50. 54. 68.

72. 3. 83. 4. 87. 97. 98. 23. 1618. 3. 21. 2 — 25.
 48. 4. 66. 3. 4. 69. 70. 72. 2. 84. 46. 99. 1700.
 13. 37. 46. 8. 50. 3. 52. 2. 59. 2. 3. 63. 11.
 65. 1. 2. 69. 2. 71. 4. 74. 10. 82. 13. 86. 4. 16.
 1810. 3. 17. 12. 15. 28. 25. 31. 11.

England und Schottland.

1220. 1340. 2. 44. 2. 45. 46. 47. 78. 1. 2.
 1400. 2. 8. 3. 28. 43. 60. 71. 2. 4. 83. 1506.
 13. 21. 7. 8. 23. 4. 29. 2. 40. 3. 47. 59. 2. 65.
 2. 72. 7. 78. 2. 3. 97. 25. 1610. 3. 13. 27. 2. 3.
 4. 30. 6. 31. 4. 5. 6. 35. 40. 3. 4. 43. 53. 2.
 61. 3. 91. 8. 93. 7. 8. 94. 3. 4. 5. 1702. 7. 5.
 6. 7. 6. 10. 6. 23. 3. 36. 2. 41. 7. 43. 1 — 13.
 44. 6. 45. 14. 46. 1. 2. 48. 50. 7. 51. 52. 5. 6.
 53. 2. 56. 7. 62. 5. 63. 10. 67. 68. 1 — 28. 30.
 71. 7. 12. 73. 2. 74. 3. 76. 4. 6. 10. 77. 12. 13.
 78. 8. 13. 79. 1. 3. 80. 1. 13. 81. 4 — 9. 82. 6 bis
 10. 14. 15. 83. 4. 8. 9. 85. 11. 86. 2. 3. 87. 9.
 89. 4. 91. 5. 94. 19. 95. 15. 96. 9. 97. 15. 16.
 98. 1. 16. 1800. 11. 14. 19. 20. 1. 7. 8. 9. 11. 2. 6.
 10. 18. 25. 26. 27. 3. 15. 4. 1. 2. 8. 5. 1. 2. 3. 15.
 6. 1. 13. 7. 5. 10. 11. 16. 19. 8. 2. 15. 23. 9. 1. 5.
 6. 9. 10. 4. 6. 19. 25. 31. 11. 2. 7. 8. 11. 19. 34.
 12. 2. 3. 4. 7. 9. 13. 1 — 6. 9. 14. 25. 28. 14. 7. 8.
 15. 16. 15. 2. 14. 19 — 24. 16. 6. 13. 14. 17. 5. 12
 — 15. 18. 9. 14. 15. 20. 21. 22. 19. 7. 8. 10. 15.
 19. 20. 1. 7. 21. 1. 11. 22. 4. 14. 23. 2. 8. 10. 11.
 17. 20. 23 — 28. 24. 5. 13. 23. 24. 25. 18. 19. 26.
 4. 12. 15. 27. 9. 12. 16. 28. 13. 15 — 21. 26. 27. 28.
 30. 32. 33. 36. 29. 1. 17. 19. 30. 1 — 4. 8. 9. 31.
 9. 17 — 21. 32. 3. 10. 11. 12. 16.

Holland und Niederlande.

1356. 80. 2. 1411. 3. 67. 74. 1508. 12. 2.
 21. 10. 85. 1. 2. 88. 88. 96. 2. 3. 4. 5. 97. 27.
 28. 98. 21. 99. 2. 3. 1600. 7. 8. 2. 1 — 8. 5. 4.
 20. 2. 41. 47. 64. 2. 74. 94. 1707. 6. 9. 5.
 43. 13. 44. 12. 55. 58. 14. 65. 14. 69. 3. 73.
 75. 9. 76. 90. 3. 93. 2. 1807. 6. 9. 9. 4. 19. 15.
 11. 25. 16. 11. 18. 13. 19. 5. 21. 3. 22. 10. 25.

26. 26. 18. 27. 14. 28. 11. 29. 15. 22. 30. 6.
32. 4.

Russland.

1389. 1469. 7. 75. 82. 1558. 81. 2. 1610. 4.
46. 1703. 5. 20. 7. 21. 29 4—8. 34. 3. 4. 38.
4. 40. 8. 9. 44. 7. 57. 58. 2. 59. 8. 89. 5. 92.
33. 93. 8. 40. 1805. 13. 7. 8. 8. 13. 17. 10. 19.
4. 18. 27. 20. 29. 13. 20. 31. 12. 32. 17.

Polen.

1410. 11. 73. 1526. 2. 77. 1625. 1. 4. 49.
50. 59.

Schweden und Norwegen.

1400. 31. 34. 36. 2. 39. 2. 3. 52. 3. 63.
71. 3. 83. 2. 95. 3. 96. 2. 1520. 3. 61. 2. 66. 3.
68. 2. 77. 2. 81. 90. 2. 92. 1600. 2. 2. 11. 12.
12. 2. 18. 20. 3. 4. 6—9. 24. 1. 2. 3. 26. 1. 2.
28. 1. 3. 30. 31. 1. 2. 3. 33. 34. 6. 35. 3. 36.
2. 40. 1. 2. 8. 42. 1. 2. 43. 2. 46. 2. 47. 2. 48.
3. 53. 57. 70. 5. 82. 88. 8. 92. 1. 2. 94. 5.
95. 4. 99. 2. 1700. 8. 10. 12. 2. 3. 4. 9. 6. 6.
10. 8. 3. 10. 18. 4. 5. 6. 21. 22. 3. 23. 2. 25.
2. 31. 4. 38. 3. 40. 10. 11. 48. 9. 50. 5. 51. 4.
54. 55. 6. 57. 7. 59. 8. 68. 32. 70. 7. 74. 12.
78. 6. 81. 2. 86. 14. 92. 32. 95. 16. 96. 8. 97.
11. 12. 98. 2. 3. 4. 99. 7. 1800. 4. 5. 12. 2. 7. 8.
9. 3. 17. 18. 4. 9. 5. 11. 12. 6. 14. 7. 15. 9. 3.
17. 18. 11. 10. 30. 33. 12. 13. 13. 15. 35. 15. 10.
16. 18. 23. 19. 3. 20. 4. 21. 7. 22. 12. 15. 24.
6. 25. 6. 11. 12. 26. 3. 12. 19. 20. 27. 6. 13. 31.
3—6. 14. 15. 22. 32. 1. 17.

Dänemark.

1354. 61. 1. 3. 72. 1471. 3. 1600. 2. 1748. 8.
58. 11. 66. 12. 71. 2. 8. 72. 1. 2. 77. 11. 89. 8.
9. 91. 3. 95. 12. 13. 1801. 6. 8. 22. 19. 13. 21.
14. 24. 21. 25. 10. 27. 32. 17.

Schweiz.

1306. 1409. 76. 77. 99. 1694. 2. 1831. 11.

Ungarn.

1073. 1378. 6. 1448. 2. 1540. 4. 42. 3.

(Oströmisches Kaiserreich) Türkei.

330. 668. 880. 1098. 1422. 38. 2. 41. 1. 2.
 3. 52. 5. 53. 1—5. 80. 81. 2. 1522. 1—4. 26.
 29. 30. 2. 35. 4. 38. 1. 2. 39. 60. 65. 3. 66.
 1663. 66. 8. 86. 10. 13. 91. 12. 1717. 89. 7.
 1806. 11. 25. 9. 31. 13.

II. Asien.

80. 668. 690. 904. 1055. 1173. 90. 1200.
 32. 1. 2. 49. 2. 1400. 6. 98. 4. 1621. 36. 3. 60.
 1766. 14. 80. 17. 90. 6. 99. 6. 1801. 12. 13. 2. 5.
 3. 22. 7. 14. 13. 6. 14. 9. 15. 4. 5. 17. 8. 23. 2.
 24. 14. 26. 27. 8.

III. Afrika.

1085. 1147. 1249. 1342. 2. 1535. 4. 5. 1821.
 12. 32. 13. 14. 22.

IV. Amerika.

1780. 10. 23. 1819. 21. 20. 15. 23.

B e r i c h t i g u n g e n.

- Jahr 1290. 2. lies regimine statt regimene.
 1308. 2. hinter später: 1560.
 1360. 1. lies remediis statt remediciis.
 1387. 1. lies Stankkugeln statt Brandkugeln.
 - 2. lies Karren statt Kanonen.
 1414. 2. hinter faule Grete: ein 24pfünder.
 1529. 3. lies 1578 st. 1576.
 1538. 2. lies Belagerten st. Belagerern.
 1546. 1. lies Büchsenpulver st. Büchsengeschütz.
 1597. 1. Zeile 5 lies 2/3 st. 2/3 Pfd.
 1650. 1. lies Schildzapfenscheiben st. Schrauben.
 1664. 2. lies stark st. hart.
 1679. 1. lies 1672 st. 1772.
 1683. 8. lies Avanziren st. Arangiren.
 1745. 7. lies 1734 st. 1718.
 1750. 1. lösche: erste.
 1764. 24. lies Bombe st. Brander.
 1783. 9. lies 1442' st. 1442°.
 1807. 8. lies 8'' st. 8'.
 1814. 5. lies Carabine st. Barabine.
 1823. 3. lies Docum. st. Dacun.

















Meyer, Moriz,

Handbuch der Geschichte der Feuerwaffen-Technik

Bd.: [1]

Berlin 1835

40.5118-1

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10702211-4